



**João Luís Carvalho Cruz**

Licenciado em Ciências de Engenharia Civil

## **A Influência das Novas Tecnologias no Planeamento Urbano**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia Civil – Perfil de Construção

Orientadora: Ana C. P. S. C. Lopes, Professora Auxiliar,  
FCT-UNL

Júri:

Presidente: Professora Doutora Maria Paulina S. F. Rodrigues  
Arguente: Professor Doutor Rui N. A. Vera-Cruz  
Vogal: Professora Doutora Ana C. P. S. C. Lopes



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Novembro de 2016**

## **INDICAÇÃO DE DIREITOS DE CÓPIA**

*"Copyright"* João Luís Carvalho Cruz, FCT/UNL e UNL

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha orientadora, Professora Doutora Ana Catarina Lopes, pelo constante incentivo ao longo deste trabalho, pelo optimismo e confiança que prontamente demonstrou quando tive dificuldades, pela constante disponibilidade para me receber e pela preocupação e paciência ao longo deste percurso, que, por vezes, se revelou algo conturbado.

À minha amiga Maria Stürken e ao meu amigo Mauro Guerreiro, quero agradecer não só pela amizade mas também pela disponibilidade para me ajudar em algumas traduções e revisões.

Aos meus amigos e colegas que me acompanharam durante o percurso académico, pela amizade, pelo apoio e por todos os bons momentos que tornaram mais fácil o caminho até aqui. Agradeço em particular aos Pardais, e em especial ao António Ramalho, por ter sido, desde o primeiro instante, o meu companheiro de estudo e a voz da razão que muito me ajudou a concluir esta etapa.

Quero agradecer à minha namorada Carolina Lacerda Machado, pelo carinho, incentivo, compreensão e incansável dedicação, durante este período em que estive mais ausente.

Por fim, quero agradecer à minha família, em especial, à Amélia ao Hélder e à Carla por estarem sempre presentes, por nunca desistirem de mim e pelo constante incentivo e meios para concluir esta dissertação.



## RESUMO

Da mesma forma que o incremento tecnológico, advindo da revolução industrial, produziu alterações significativas no espaço urbano, e que os caminhos-de-ferro e estradas moldaram a estrutura espacial, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) podem ser vistas como um elemento fundamental na remodelação, a longo prazo, das rede-tecnológicas que compõem o ambiente urbano. No centro desta transformação encontra-se a sociedade informacional, que se constitui como um nó, num sistema formado por redes e fluxos electrónicos, que permitem a interacção à distância através da compressão do espaço e do tempo.

Como consequência, as tradicionais formas de produção, serviços, acessibilidades e as actividades da vida diária dos cidadãos sofreram profundas alterações, devidas à capacidade das TIC conseguirem virtualizar diversas funcionalidades que constituem as cidades, outrora remetidas exclusivamente ao espaço físico.

Neste contexto emerge o conceito de Cidade Inteligente, com o principal objectivo de atenuar as desigualdades e assimetrias sociais e espaciais provocadas, em grande parte, pelo processo de globalização económica. Como principal forma de resolução dos problemas urbanos, a Cidade Inteligente assenta a sua estratégia na inclusão tecnológica e na inclusão dos cidadãos nos processos de tomada de decisão. Desta forma, a participação pública no planeamento urbano com recurso às TIC (e-participação) é uma estratégia a ter em consideração na correcção das desigualdades e na má gestão do espaço urbano.

A proposta de um modelo para avaliar a implementação da e-participação no planeamento urbano, permite analisar as debilidades e condições existentes nas cidades a nível tecnológico, social, económico e das ferramentas tecnológicas que existem ao dispor dos respectivos departamentos de planeamento urbano municipais. A aplicação do modelo pode, portanto, disponibilizar informação relevante para desenvolver estratégias que mitiguem os problemas no espaço urbano.

**Termos Chave:** tecnologias de informação e comunicação (TIC), planeamento urbano, sociedade informacional, espaço urbano, participação pública



## ABSTRACT

*In the same way that technological expansion originating from the Industrial Revolution produced significant changes in the urban environment and that railways and roads shaped spatial structure, ICT's can be seen as a key element in the long-term remodeling of the technological networks which compose the urban environment. At the core of this transformation is the informational society, which is constituted like a node in a system formed by electronic networks and flows that allow long distance interaction through compression of time and space.*

*As a consequence, traditional production methods, services, accessibility and citizens' daily life activities are suffering profound changes, primarily due to ICT's inherent capacity of virtualizing several features that constitute cities, once exclusive to the physical space.*

*In this context the concept of Smart City emerges, with the main goal of mitigating social and spatial inequalities and asymmetries largely caused by the process of economic globalization. As the primary form of tackling urban issues, the Smart City basis its strategy in the technological inclusion of its citizens in the decision-making process. Public participation in urban planning by using ICT's is a strategy to be considered for correcting inequalities and bad management of the urban space. The present study intends to identify ways to evaluate each city's receptiveness to the incorporation of participatory urban planning, through an evaluation methodology.*

*The proposal for a model to evaluate the implementation of e-participation in urban planning allows for the analysis of the weaknesses and existing technological, social and economic conditions in cities, and the technological tools available to the respective municipal urban planning departments. The application of the model can, therefore, provide relevant information to the development of strategies that mitigate problems in urban space.*

*Keywords: Information and communication technologies (ICT), urban planning, information society, urban space, public participation.*





## ÍNDICE DE MATÉRIAS

RESUMO.....	V
ABSTRACT .....	VII
ÍNDICE DE MATÉRIAS .....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
ÍNDICE DE TABELAS .....	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	XV
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Enquadramento do Tema .....	1
1.2. Motivação e Objectivos.....	2
1.3. Metodologia e Estrutura do Trabalho.....	3
2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA TECNOLOGIA NO CONTEXTO URBANO .....	5
2.1. Desde as Primeiras Civilizações até ao séc. XVIII .....	5
2.2. Revolução Industrial .....	7
2.3. Produção em Massa .....	10
2.4. Pós-Metropolis.....	12
3. INFLUÊNCIA DAS NOVAS TECNOLOGIAS NUMA NOVA REALIDADE GLOBAL .....	17
3.1. Novas Tecnologias: Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) .....	17
3.2. Caracterização Social e o Impacto Tecnológico na Sociedade .....	19
3.2.1. Padrões Globais da Alteração e Transformação Social.....	19
3.2.2. A Influência Tecnológica na Sociedade: A Sociedade Informacional .....	22
3.2.3. As Redes-Tecnológicas Digitais Como Suporte à Sociedade Informacional .....	25
3.3. Globalização Económica .....	30
3.3.1. Oposição entre o Global e o Local.....	33
4. O IMPACTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO ESPAÇO URBANO .....	37
4.1. Características Emergentes nas Cidades.....	37
4.2. O Mito do Fim da Distância e do Fim das Cidades.....	39
4.3. Perspectivas Teóricas sobre as TIC e o Espaço Urbano .....	41
4.4. Transformações no Espaço Urbano provocadas pelas TIC .....	45

4.5.	Novas Formas Urbanas: A Cidade Inteligente .....	51
5.	AS TIC E O PLANEAMENTO URBANO .....	59
5.1.	Enquadramento Geral e a Evolução do Planeamento Urbano .....	59
5.2.	As TIC Como Instrumento de Trabalho no Planeamento Urbano.....	62
5.3.	As TIC Como Forma de Comunicação entre os Diferentes Intervenientes do Planeamento Urbano: Planeamento Participativo.....	65
5.4.	Emergência do E-Planning .....	69
6.	MODELO PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO DA E-PARTICIPAÇÃO NO PLANEAMENTO URBANO .....	71
6.1.	Enquadramento .....	71
6.2.	Objectivos do Modelo .....	71
6.3.	Metodologia Proposta.....	72
6.4.	Método de Avaliação .....	76
6.4.1.	Avaliação dos Indicadores .....	76
6.4.2.	Cálculo do Resultado Final do Modelo .....	94
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	99
7.1.	Conclusão.....	99
7.2.	Desenvolvimentos Futuros .....	100
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	103
	ANEXOS I .....	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Esquema Metodológico da Investigação.....	4
Figura 3.1 - Camadas dos diferentes tipos de espaço .....	28
Figura 4.1 - Caracterização genérica da estrutura actual de uma cidade .....	38
Figura 4.2 - Perspectivas teóricas da interacção das TIC com o espaço urbano.....	42
Figura 4.3 - Modelo representativo da relação entre as TIC e o espaço urbano.....	46
Figura 4.4 - Modelo da virtualização funcional. ....	50
Figura 4.5 - Percentagem da população mundial e a população por cidade.....	52
Figura 4.6 - Componentes fundamentais da Cidade Inteligente.....	55
Figura 4.7 - Direcções estratégicas da Cidade Inteligente. ....	57
Figura 5.1 - <i>E-planning</i> : a evolução da utilização das TIC no planeamento urbano.....	69



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1 - Vantagens e desvantagens das perspectivas teóricas do impacto das TIC no espaço urbano .....	45
Tabela 4.2 - Dimensões conceptuais da Cidade Inteligente.....	53
Tabela 5.1 - As TIC e a participação pública no planeamento. ....	68
Tabela 6.1 - Proposta de indicadores e parâmetros para a avaliação da e-participação .....	73
Tabela 6.2 - Indicador DPM.A.1: Planos, relatórios e propostas .....	77
Tabela 6.3 - Indicador DPM.A.2: Outros documentos <i>on-line</i> .....	78
Tabela 6.4 - Indicador DPM.A.3: Notificações por <i>e-mail</i> .....	79
Tabela 6.5 - Indicador DPM.A.4: SIG e Mapas .....	80
Tabela 6.6 - Indicador DPM.B.5: PPGIS .....	81
Tabela 6.7 - Indicador DPM.B.6: Fóruns, <i>chats</i> e discussões <i>on-line</i> (1/2).....	82
Tabela 6.8 - Indicador DPM.B.6: Fóruns, <i>chats</i> e discussões <i>on-line</i> (2/2).....	83
Tabela 6.9 - Indicador T.C.7: Abrangência de cobertura <i>wi-fi</i> .....	84
Tabela 6.10 - Indicador T.C.8: Cobertura de banda larga .....	85
Tabela 6.11 - Indicador HU.D.9: Habitações com acesso à Internet.....	86
Tabela 6.12 - Indicador HU.D.10: Dispositivos móveis inteligentes na população .....	87
Tabela 6.13 - Indicador HU.D.11: Compromisso civil.....	88
Tabela 6.14 - Indicador HU.E.12: População com o ensino secundário completo .....	89
Tabela 6.15 - Indicador HU.E.13: Educação de nível superior.....	90
Tabela 6.16 - Indicador HU.F.14: Empregos na indústria criativa .....	91
Tabela 6.17 - Indicador HU.F.15: Laboratórios vivos de I&D do espaço urbano ( <i>urban living labs</i> ).....	92
Tabela 6.18 - Indicador Ec.G.16: Produto interno bruto <i>per capita</i> .....	93
Tabela 6.19 - Indicador Ec.H.17: Inovação .....	94
Tabela 6.20 - Valores dos coeficientes dos indicadores .....	95
Tabela 6.21 - Cálculo e resultado da avaliação por parâmetro .....	95
Tabela 6.22 - Valores dos coeficientes dos parâmetros.....	95
Tabela 6.23 - Cálculo e resultado da avaliação por domínio.....	96
Tabela 6.24 - Valores dos coeficientes dos domínios .....	96
Tabela 6.25 - Avaliação final do modelo proposto.....	96



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D – Duas Dimensões

3D – Três Dimensões

4G – Telefones de quarta geração

ASEAN – Associação de Nações do Sudeste Asiático

CAD – *Computer-aided-design*

CBD – *Central business district*

*e-banking – Electronic Banking*

*e-commerce – Electronic Commerce*

*e-Planning – Participatory Planning*

EU – European Union

HTML – *Hyper Text Markup Language*

I&D – Investigação e desenvolvimento

MERCOSUL – Mercado Comum do Sul

NAFTA – Tratado Norte-Americano de Livre Comércio

NTIC – Novas Tecnologias de Informação e Comunicação

PDA - *Personal Data Assistant*

PDM – Plano Director Municipal

PIB – Produto interno bruto

PPGIS – *Public Participation and Geographic Information Systems*

SCOT – *Social Construction of Technology*

SIG – Sistemas de Informação Geográfica

TGV – *Train à Grande Vitesse*

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UN – *United Nations*

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*





## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Enquadramento do Tema

Num artigo escrito em 1991, Manuel Castells (1992) perguntou aos técnicos responsáveis pelo planeamento: *“O Mundo mudou: pode o planeamento urbano ter mudado?”*. Desde os primórdios da humanidade que existe um paralelismo entre a evolução social e a tecnológica, que se traduz em alterações nos comportamentos sociais, processos económicos e, por conseguinte, na morfologia do espaço urbano.

A contínua evolução tecnológica tem preconizado consideráveis impactos de índole espacial, sobretudo desde o século XIX, com a formação das primeiras cidades industriais. Desde então que se verifica o potencial tecnológico para, por um lado, potenciar a economia e o crescimento urbano, e por outro agravar as assimetrias sociais e espaciais, através de fenómenos como a segregação social e a hierarquização funcional do espaço urbano.

As novas tecnologias, aliadas a outros factores caracterizadores do quotidiano nos espaços urbanos, são as principais percursoras destas consequências. Entenda-se por novas tecnologias fundamentalmente as tecnologias de informação e comunicação (TIC). As TIC, mediante a sua capacidade de quebrar constrangimentos espaciais e temporais, através, por exemplo, da troca de informação instantânea em formato electrónico, alteraram por completo a sociedade e a economia contemporânea. Desta forma, emerge o conceito de sociedade informacional, que de forma sucinta, caracteriza a absorção e manipulação das TIC por parte da sociedade que as detêm. A sociedade informacional, além do espaço físico, tem ao seu dispor os espaços electrónicos e imateriais, ligados através de redes-digitais globais que conectam o mundo, ou parte dele.

As redes globais foram a base para o desenvolvimento da economia global e das políticas capitalistas que envolvem o mundo actualmente. Este facto permitiu o crescimento de inúmeras cidades, transformando-as em importantes centros económicos mundiais. Contudo, o fenómeno da globalização aliado ao objectivo de obter lucro do sector privado, privilegiou as relações inter-urbanas em detrimento das relações intra-urbanas, o que gerou uma oposição entre o global e o local, e uma cidade social e economicamente heterogénea.

As TIC são de facto um factor a ter em conta na transformação das cidades, levando inclusive alguns autores, através de uma abordagem utópica e determinística em relação aos impactos das TIC no espaço urbano, a formular hipotéticos cenários futuros caracterizados pela completa dissolução das cidades, através de uma total virtualização das suas funcionalidades. Embora esta visão futurística se tenha revelado exagerada, as TIC alteram os padrões e funções tradicionais nas cidades, numa relação

dual onde coabitam condições que conduzem ao mesmo tempo à centralização e descentralização de pessoas, bens e serviços. Desta forma, as TIC tendem a suportar uma sociedade cada vez mais polarizada social e culturalmente nas cidades (Shin & Shin, 2012), como tal, são necessárias novas estratégias e novos modelos de cidades assentes numa boa governança, como é o caso do conceito de Cidade Inteligente.

Segundo Graham e Marvin (2002), as questões do planeamento urbano têm estado relativamente ausentes do debate sobre os desiguais impactos sociais e espaciais das TIC, tornando-se imperativo sensibilizar os técnicos responsáveis pelo planeamento e as autoridades locais para as capacidades das TIC e para os interesses que devem servir. As novas tecnologias podem também ser a resposta aos problemas que afectam o espaço e planeamento urbano, que apesar de cada vez mais as usar em seu benefício, como, por exemplo, instrumento de trabalho, podem também ser a resposta aos desequilíbrios sociais e à má gestão do espaço urbano. A resposta a estes problemas poderá estar num planeamento mais participativo, mediado pelas TIC, onde a opinião dos cidadãos conta para a resolução dos problemas urbanos.

## **1.2. Motivação e Objectivos**

A presente dissertação pretende caracterizar a influência das novas tecnologias no planeamento urbano através de uma análise que visa, sobretudo, a cada vez mais emergente sociedade informacional, a economia global e, essencialmente, o impacto das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no espaço urbano.

A importância da tecnologia para a sociedade, economia e envolvente espacial é reconhecida historicamente. Contudo, o impacto tecnológico na estrutura espacial e a sua importância no desenvolvimento do planeamento urbano carece de explicações claras e concisas, como tal, a implementação tecnológica nos modelos de actuação do planeamento urbano demonstra pouca expressão. Este trabalho propõe-se, assim, a estudar e avaliar a influência das novas tecnologias no planeamento urbano, através de um escrutínio criterioso dos factores que se demonstraram mais relevantes, ao longo do processo de pesquisa bibliográfica, no impacto tecnológico no espaço urbano. Uma vez feita esta análise, procuram-se soluções de correcção dos problemas sociais e urbanos inerentes ao tema da presente dissertação.

O objectivo deste trabalho é, fundamentalmente, compreender as implicações que a constante emergência tecnológica tem na capacidade de gerir e impulsionar os espaços urbanos para que se tornem socialmente e economicamente inclusivos. As hipóteses de trabalho passam por determinar de que forma as novas tecnologias podem minimizar a segregação social e espacial nas cidades, para posteriormente ser proposto um modelo de avaliação para a solução encontrada.

### **1.3. Metodologia e Estrutura do Trabalho**

A metodologia seguida no presente trabalho de investigação estruturou-se em diferentes etapas encadeadas, iniciando-se com uma profunda pesquisa bibliográfica e com a identificação de um possível modelo de implementação de estratégias no processo de planeamento urbano com recurso às TIC.

A dissertação está dividida em sete capítulos. No capítulo 1 faz-se uma introdução ao trabalho, onde é elaborado um enquadramento do tema, são definidos os objectivos que se pretendem atingir e é feita uma explanação da metodologia de investigação seguida, bem como a sua estruturação.

Com base na pesquisa bibliográfica, foram elaborados os capítulos 2, 3, 4 e 5 de forma a providenciar o necessário enquadramento, para o subsequente desenvolvimento do modelo proposto. No capítulo 2 é feito um enquadramento geral da evolução histórica da tecnologia num contexto urbano, através de um estudo assente numa análise cronológica das incidências tecnológicas na sociedade, economia e no espaço urbano.

A evolução tecnológica modifica os comportamentos sociais e económicos, o que acaba por se traduzir em consequências espaciais. Dessa forma, para se compreender com exactidão como é que as novas tecnologias podem afectar o espaço urbano é necessário primeiramente analisar as suas consequências sociais e económicas. Como tal, no capítulo 3 é feita uma descrição contextualizada das novas tecnologias, as TIC em particular, e estudada a sua influência na sociedade e na economia global.

No capítulo 4 aborda-se o impacto das TIC no espaço urbano. Neste capítulo pretende-se perceber a forma como as TIC actuam no espaço urbano, se potenciam o desenvolvimento das cidades ou, por outro lado, são um incentivo à sua dissolução. Por fim, são apresentadas, com base na bibliografia, conceitos que reforçam a qualidade das cidades através das TIC.

Após serem analisadas as consequências sociais, económicas e espaciais das TIC no espaço urbano, o capítulo 5 aborda a relação das novas tecnologias no planeamento urbano. Neste capítulo é analisado o papel das TIC no planeamento urbano, principalmente como instrumento de trabalho e como forma de comunicação, destacando-se a emergência de uma nova forma de planear com o desenvolvimento tecnológico.

No capítulo 6 é apresentado um modelo para a avaliação da receptividade das cidades e municípios à participação pública no planeamento urbano com recurso às TIC. Verificou-se que o incentivo ao planeamento participativo, mediado pelas TIC, pode ser uma solução bastante consistente para suprimir os problemas que afectam a população em geral e consequentemente, os espaços urbanos. Contudo, ficou explicito na bibliografia revista que um processo de e-participação – participação pública

electrónica – pode não ser suficiente para atenuar ou extinguir os problemas urbanos; é também necessário uma sociedade que tenha meios tecnológicos e determinação para se envolver nesse processo. Assim, o modelo proposto pretende avaliar a capacidade dos municípios ou cidades na implementação de um modelo de e-participação no planeamento urbano.

Este modelo foi pensado e escolhido por se enquadrar, na sua plenitude, no âmbito da dissertação, dado que é uma estratégia anexa ao processo de planeamento urbano e envolve, para o seu bom funcionamento no contexto actual, modernas ferramentas tecnológicas. O modelo é estruturado segundo a definição de domínios, parâmetros e indicadores, que serão alvo de um processo avaliativo.

Por último, o capítulo 7 integra as conclusões a retirar desta dissertação e os aspectos a desenvolver futuramente.

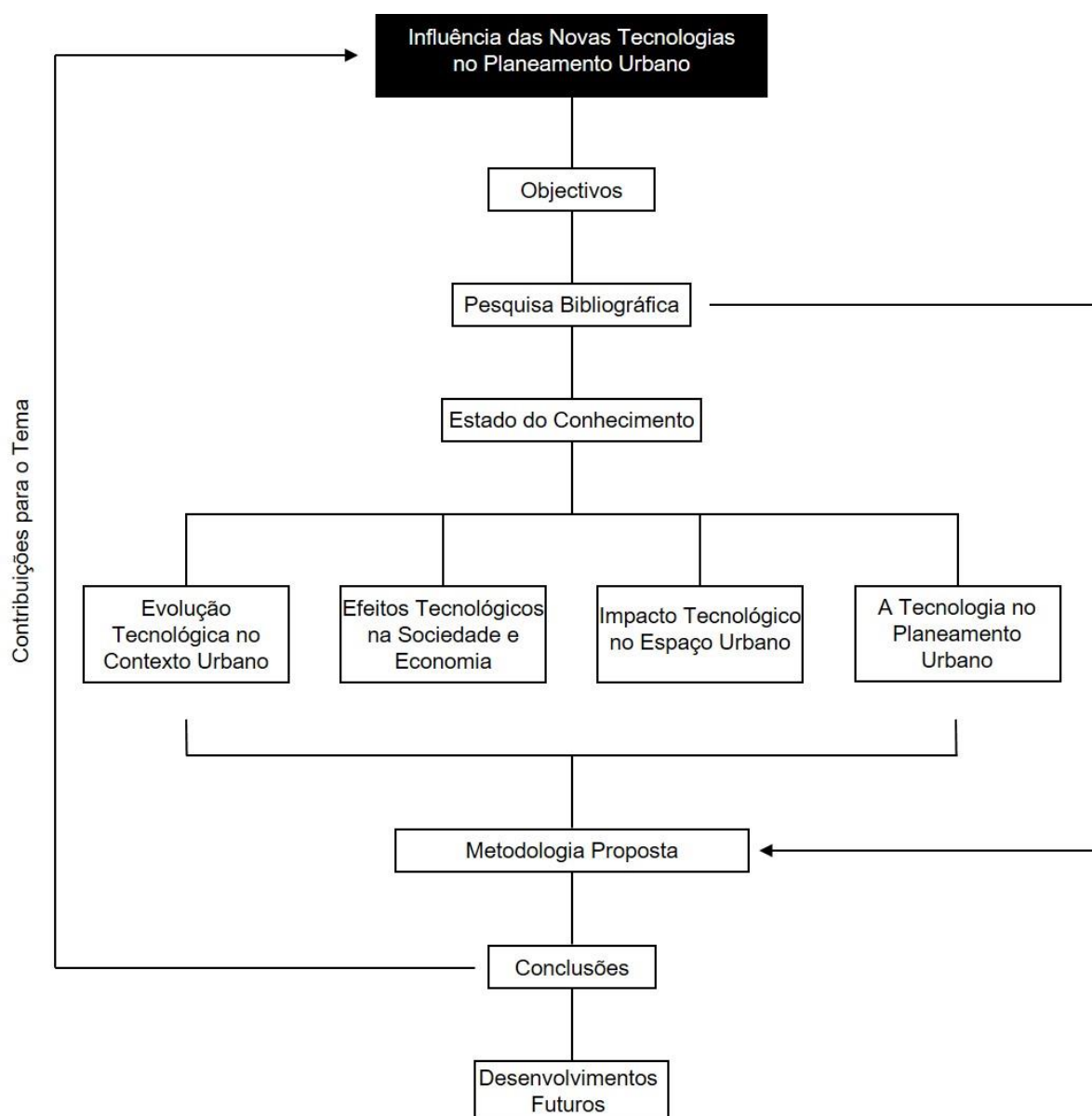


Figura 1.1 - Esquema Metodológico da Investigação

## 2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA TECNOLOGIA NO CONTEXTO URBANO

### 2.1. Desde as Primeiras Civilizações até ao séc. XVIII

Pode ser dito que a história da tecnologia é tão antiga quanto o próprio homem, tendo sido os hominídeos que antecederam o *Homo erectus* e o *Homo sapiens* os primeiros a usarem ferramentas. A primeira expressão tecnológica, segundo (McNeil, 2002), tem origem no início da idade da pedra há 10 milhões de anos atrás.

Em 1925 foi encontrado na Tanzânia, pelo antropólogo Dr. Louis Leakey<sup>1</sup>, um dos primeiros australopitecos – com dois a três milhões de anos – associado ao uso de ferramentas de pedra simples, assim como ao uso de blocos de pedra como forma de aperfeiçoar outras ferramentas (McNeil, 2002).

Possivelmente o maior avanço tecnológico no início da história da humanidade foi a capacidade de produzir fogo. Este passo evolutivo foi dado pelo *Homo erectus* em 600.000 a.C., possibilitando melhorias na condição de vida do homem, como aquecimento, protecção e interacção entre os membros da tribo (McClellan & Dorn, 2006; McNeil, 2002).

Esta congruência de factores foi ao longo do tempo desenvolvendo, ainda que lentamente, ferramentas e infra-estruturas que proporcionaram o aparecimento das primeiras comunidades residências. Segundo Mumford (1961), a necessidade de se constituírem comunidades advieram da procura de locais de abrigo temporário, numa altura em que se vivia numa economia de colecta ou de caça.

O modo de subsistência nómada e o recurso à caça alterou-se para uma nova realidade assente em comunidades sedentárias que estabeleceram o início do processo agrícola. Esta alteração de comportamento levou vários milhares de anos a consumir-se, o seu início data de 10.000 anos a.C. e foi feita com base na evolução de diversas ferramentas (McNeil, 2002).

Com o processo de sedentarização a desenvolver-se e a surgirem as primeiras civilizações, desenvolveu-se na Mesopotâmia cerca de 3500 a.C. a primeira roda. A roda inicialmente teve como fim a produção de cerâmica – a chamada roda de oleiro – possibilitando a introdução de novas ferramentas de barro. A roda teve grande relevância na evolução do processo tecnológico, económico e social ao longo da história, ajudando a quebrar os limites da distância com o aparecimento dos primeiros veículos que proporcionaram o transporte de bens, pessoas e informação, ou com o

---

<sup>1</sup> O Dr. Louis Leakey foi um paleoantropólogo famoso que muito contribuiu, juntamente com a sua mulher Mary, para o conhecimento sobre os primeiros ancestrais da humanidade.

desenvolvimento da roda hidráulica que possibilitou o aproveitamento energético das redes hídricas (McClellan & Dorn, 2006; McNeil, 2002).

Os Impérios Grego e Romano duraram cerca de mil anos, entre aproximadamente 600 a.C. e 400 d.C., período durante o qual, o Império Grego se valorizou mais pelas descobertas de teor científico, principalmente na área da matemática e da astronomia, do que pela evolução de ferramentas mecânicas (McNeil, 2002). Contudo, existem exemplos de assinaláveis evoluções ao nível de infra-estruturas no Império Grego, como é exemplo o palácio de Knossos, que se destacou pelo evoluído sistema de saneamento básico e abastecimento de água, que segundo Fertis (2000), é a definição perfeita de sistema de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais. Sendo o abastecimento de água e o saneamento básico um dos alicerces mais importantes para o desenvolvimento civilizacional na época, o Império Romano implementou o seu primeiro sistema de abastecimento de água cerca de 300 a.C., apoiando em infra-estruturas como os aquedutos que distribuíam a água por toda a cidade. De salientar também a evolução no Império Romano na extensa rede de estradas e pontes por todo o seu território (McClellan & Dorn, 2006; McNeil, 2002).

Após o fim da supremacia do Império Romano, teve lugar a Idade Média que não trouxe avanços tecnológicos assinaláveis, quando comparados aos que já foram mencionados. Todavia é de evidenciar a invenção da imprensa, com origem na China no século VII e do processo de impressão no século XV, que permitiu substituir os trabalhosos e caros manuscritos, conduzindo ao aumento e ao estímulo da difusão do conhecimento (Basalla, 1988).

As tecnologias proporcionaram às civilizações passadas superar obstáculos e suprimir necessidades, tornando possível a sua sobrevivência, o transporte de pessoas, bens e informação e a construção de obras de engenharia essenciais para o desenvolvimento, como são exemplo, estradas, pontes, aquedutos, sistemas de saneamento básico e adução de águas.

Segundo Gould (2010), a história da tecnologia pauta-se na sua maioria por momentos e situações estáveis, contudo existem pontualmente períodos de instabilidade e de importantes eventos. Apesar das tecnologias terem um papel importante no desenvolvimento social, espacial e económico até ao século XVIII, foi nos séculos XIX e XX que a sua evolução tecnológica despontou e transfigurou a forma urbana e a sociedade.

## 2.2. Revolução Industrial

A era Industrial caracteriza-se como o início de um período de mudanças. Segundo Mokyr (1992, p. 82) este período é definido como “*uma mudança tecnológica acelerada e sem precedentes*”, em comparação com os padrões históricos. A revolução industrial está associada ao início do modernismo, no qual se destacaram diversos avanços tecnológicos e, concomitantemente, ao nível das infra-estruturas. De acordo com os historiadores existiram duas revoluções industriais. A primeira começou no último terço do século XVIII e a segunda passou aproximadamente cem anos, no final do século XIX (Castells, 2011).

A análise às evoluções tecnológicas, alterações sociais, económicas e espaciais decorridas nas duas revoluções industriais serão examinadas em conjunto considerado uma única era Industrial, salientado, quando necessário, as devidas diferenças de um período para o outro.

Alguns exemplos marcantes de inovação tecnológica no decorrer deste período foram:

- A máquina a vapor, criada por James Watt em 1769;
- Primeiro troço ferroviário, em Baltimore (EUA), data de 1830;
- O telégrafo, desenvolvido por Samuel Morse, em 1837;
- O telefone, inventado por Alexander Bell, em 1876 ;
- Invenção da luz eléctrica, por Thomas Edison, em 1890.

A tecnologia, associada a condições sociais específicas, estabeleceu uma nova trajectória histórica na segunda metade do século XVIII. O ponto de partida para esta nova trajectória foi em Inglaterra, ainda que, as suas raízes intelectuais tivessem base no conhecimento científico obtido um pouco por toda a Europa durante o período renascentista. O início desta nova era notabilizou-se com a máquina a vapor<sup>2</sup>, que se constitui um importante instrumento para a indústria nos anos que se seguiram e originou o começo de uma nova forma de vivência urbana (Castells, 2011).

De facto, esta revolução manifestou-se através do considerável crescimento das cidades industriais no século XIX. Segundo Tarr (1984) a população urbana nos E.U.A aumentou, entre 1790 e 1860, de 200 mil para 6 milhões de habitantes. Este fenómeno adveio da procura por melhores condições de vida, possibilitadas pelas novas infra-estruturas tecnológicas, fazendo as pessoas abandonarem o campo rumo à cidade.

---

<sup>2</sup> A máquina a vapor de Watts foi um aperfeiçoamento ao motor já construído por Newcomen, construído anos antes (McNeil, 2002).



As cidades nesta época eram pequenas e compactas, nas quais, os residentes eram agrupados em diferentes classes sociais e densamente aglomerados em torno de um porto ou de uma estação ferroviária central, que constituíam importantes locais para o comércio (Soja, 2000). Contudo, a extensa industrialização despertou nas cidades uma competitividade industrial que fez com que novas soluções de espaço tivessem que ser equacionadas, por forma a resolver os problemas do capitalismo urbano-industrial (Soja, 2000).

Assim, pôde-se assistir ao rápido crescimento das cidades ao nível de saneamento e abastecimento de água – com o intuito de melhorar as precárias condições de higiene e a falta de salubridade<sup>3</sup> – e das vias de comunicação por forma a desenvolver a circulação nas mesmas, como é exemplo a construção em 1830 do primeiro troço ferroviário, com cerca de 21km e construído em Baltimore (Maeng & Nedovic-Budic, 2008).

Desta forma, as cidades atravessaram um período de transição – sobretudo devido à evolução nas vias de comunicação e transportes – verificando-se o fim das cidades compactas pedonais<sup>4</sup> em detrimento de uma cidade industrial, com um sólido núcleo central e subúrbios residenciais (Phillips, 1996). Segundo Tarr (1984), o grande desenvolvimento que se fez sentir nas cidades nesta época deveu-se em grande parte à evolução e relação entre vias de comunicação, saneamento e abastecimento de água. Esta altura é também caracterizada pelo aparecimento de diversas inovações tecnológicas, como é o caso do telefone, rede eléctrica, elevadores e automóveis.

Estes avanços tecnológicos alteraram dramaticamente a estrutura centralizada das cidades, com a expansão do centro urbano e a suburbanização (Soja, 2000). Como exemplo, a introdução de uma linha de eléctricos, no final do século XIX, aumentou os limites da cidade de Boston em cerca de 10km, tendo também provocado o começo da separação física entre o trabalho e a habitação (Phillips, 1996).

Durante o início do século XX, o desenvolvimento da energia eléctrica e a propagação dos automóveis e dos telefones transformou os padrões do movimento de pessoas e bens (Maeng & Nedovic-Budic, 2008). De salientar a importância na introdução e expansão da energia eléctrica, que segundo Castells (2011), foi mediante a sua produção e distribuição que as áreas rurais se puderam desenvolver e interligar-se. Um caso particular foi o do telégrafo eléctrico, que desenvolveu uma rede de comunicação de larga escala, através do recurso à electricidade.

---

<sup>3</sup> As fracas condições de habitabilidade, como falta de condições sanitárias, esteve na origem de epidemias e doenças com graves repercussões sociais.

<sup>4</sup> O termo cidade compacta pedonal, deriva do termo inglês *compact walking city*, refere-se a cidades que permitem às pessoas deslocarem-se a pé, de forma confortável por toda a sua área. Antes da segunda metade do século XIX, numa época onde os transportes não estavam acessíveis à maioria das pessoas, todas as cidades Americanas eram cidades compactas pedonais (Phillips, 1996).

De facto, a concentração de redes-tecnológicas<sup>5</sup> foi preponderante para o desenvolvimento da sociedade urbano-industrial. Os primeiros passos para se materializar este desenvolvimento foram dados no final da era industrial, antes da Primeira Grande Guerra Mundial, através da articulação entre o processo industrial e as redes-tecnológicas emergentes. Este novo contexto urbano promoveu maiores facilidades para as famílias e indústrias relativamente ao consumo e produção (Graham & Marvin, 2002).

O comportamento dos municípios e o sucessivo aumento de competências dos quadros técnicos, foram elementos de relevância para que os centros urbanos atingissem condições aceitáveis ao nível tecnológico e de infra-estruturas. Contudo foram necessárias várias décadas para alcançar tais condições. Neste enquadramento de alteração morfológica, económica e social da estrutura urbana, diversas medidas tiveram de ser tomadas, em especial, em relação ao tipo, financiamento, quantidade e localização das infra-estruturas, devendo-se o seu desenvolvimento, em grande parte, à iniciativa privada, que tinha a esperança de beneficiar de um novo mercado para atingir lucro.

Contudo, as empresas municipais também tiveram o seu papel na exploração destas novas redes-tecnológicas. Tarr (1984) refere que os sectores da electricidade e água eram dominados pelos municípios. Segundo o mesmo autor, as novas redes-tecnológicas começaram, neste período, a estar abrangidas no desenvolvimento de políticas territoriais.

De acordo com Castells (2011, p. 46), *“A revolução industrial difundiu-se por todo o tecido económico e permeou todo o tecido social”*. Na época viver articulado com as redes-tecnológicas era fazer parte de uma nova sociedade, estar interligado com o progresso e ter melhores condições de vida. Contudo nem todos tinham a mesma facilidade de acesso às novas redes-tecnológicas. Possuir uma ligação à rede de abastecimento de água ou de saneamento era exclusivo dos que gozavam de uma certa influência, tornando-se este factor um elemento de diferenciação social (Kaika & Swyngedouw, 2000).

Em suma, a era industrial acarretou consigo consideráveis mudanças tecnológicas, que acabaram por se reflectir na economia, sociedade e no espaço, originando novas formas urbanas. As cidades tornaram-se gradualmente saturadas de tubos e fios – sinónimo da modernidade – e também de pessoas que chegavam às cidades através do êxodo rural, com a perspectiva de alcançar melhores condições de vida proporcionadas pelas novas redes-tecnológicas. Este processo originou a expansão das cidades além do seu núcleo urbano tradicional. Este período potenciou novas oportunidades, viabilizando uma nova organização espacial e novos modos de vida, que viriam a ser mais tarde consolidados.

---

<sup>5</sup> No âmbito desta dissertação, sempre que for referido o termo rede-tecnológica será a mesma coisa que rede infra-estrutural, ou seja, rede-tecnológica é, segundo Kaika e Swyngedouw (2000), as partes constituintes do espaço urbano, vias de comunicação, redes de abastecimento de água, saneamento, redes eléctricas, redes de informação, etc.

### **2.3. Produção em Massa**

Por período de Produção em Massa compreenda-se o início da década de 1920 e o final da década de 1960. Esta época evidenciou-se pelo aumento da complexidade e interligação na relação entre a sociedade urbana e as novas redes-tecnológicas (Tarr, 1984).

A expansão do centro da cidade foi intensificada, tanto horizontalmente como na verticalidade. Além de mudar o centro da cidade, as inovações tecnológicas, como o automóvel, a electricidade e o telefone, permitiram às cidades expandirem-se para além dos seus limites. A expansão massiva de vias de comunicação levou a uma elevada dependência dos automóveis e acelerou o desenvolvimento suburbano (Macionis & Parrillo, 2007).

Segundo Tarr (1984), entre 1910 e 1930 o número de automóveis passou de 485 mil veículos para 22 milhões nos E.U.A. Este crescimento da indústria automóvel introduziu novas condições à morfologia urbana através de significativas alterações nas redes-tecnológicas, principalmente nas vias de comunicação com a construção e melhoramento de estradas, construção de auto-estradas, pontes, túneis e desenvolvimento de sistemas de tráfego (Tarr, 1984).

Neste período, caracterizado por uma sociedade de produção e consumo em massa, as redes-tecnológicas deixaram de operar apenas na escala local para passarem a operar a nível regional e nacional, alargando desta forma o seu raio de acção ao longo do território. Para tal acontecer, o papel dos Governos Centrais foi determinante devido ao seu grau de envolvimento, que face ao período da revolução industrial passou a ser substancialmente maior, passando a controlar a gestão e ter posse da maioria das redes-tecnológicas. Esta nova posição dos Governos Centrais optimizou o desenvolvimento regional e possibilitou o desenho de redes a nível nacional (Graham & Marvin, 1995).

Deste modo, aliado a uma nova forma de intervir na sua própria economia – em parte devido à Primeira Grande Guerra – o Estado-nação aumentou a sua participação nos processos associados às novas redes-tecnológicas. Esta posição, juntamente com o facto de serem necessários grandes investimentos económicos na construção das novas redes, fez com que as autoridades locais não tivessem capacidade de investimento (Tarr, 1984).

Com o poder cada vez mais centralizado, conseguiu-se alcançar uma crescente homogeneização das redes-tecnológicas ao longo do território, através de um controlo a nível nacional. Desta forma, foram feitos esforços para que as redes fragmentadas<sup>6</sup> se conectassem a outras redes, procurando um equilíbrio espacial das redes-tecnológicas, de forma a integrar todas as cidades e territórios fragmentados pela industrialização num sistema urbano nacional (Graham & Marvin, 1995).

---

<sup>6</sup> Pequenas redes-tecnológicas que estavam nas mãos dos municípios ou dos privados, e que se encontravam desagregadas da rede nacional

Com a nacionalização das redes-tecnológicas e com a preocupação do Estado em equilibrar as necessidades dos produtores e dos consumidores, de forma a reduzir o preço dos serviços, o acesso a comunicações, electricidade e abastecimento de água tornou-se progressivamente mais usual. Por exemplo, os sistemas eléctricos de alta voltagem que foram introduzidos neste período, reduziram o custo da transmissão de energia e permitiram à indústria mover-se para a periferia das cidades (Maeng & Nedovic-Budic, 2008). Como tal, as redes-tecnológicas deixaram de ser vistas como um factor preponderante na diferenciação urbana, assim como um instrumento de desenvolvimento de políticas locais (Graham & Marvin, 1995).

Consequentemente passou a ser comum ter acesso, nas habitações, a serviços como o abastecimento de água, telefone, gás e electricidade, passando a ser quase um direito social. A equidade no acesso às redes-tecnológicas permitiu aumentar de forma significativa os níveis de conforto nas habitações. Na década de 1930 assistiu-se, na Europa, ao aumento considerável do número de casas de banho nas habitações, traduzindo-se em melhores condições de salubridade.

Durante o período precedente à Segunda Guerra Mundial, o modelo suburbano de baixa densidade populacional, desenvolvido com base em habitações unifamiliares, conhecido como “*urban sprawl*” ocorreu em torno da maioria das áreas metropolitanas (Maeng & Nedovic-Budic, 2008). O fenómeno de suburbanização e o início do declínio dos núcleos urbanos centrais deveu-se, sobretudo, ao aumento do investimento público na construção de novas redes-tecnológicas (redes de saneamento, distribuição de água, escolas, estradas, etc.) (Tarr, 1984).

O declínio da cidade central e a proliferação dos centros urbanos originaram, na maioria destes, a perda de população, indústria e de actividades comerciais. Em contrapartida, a suburbanização fez crescer o número de municípios em redor das áreas metropolitanas (Tarr, 1984).

Na sua generalidade, este período de produção em massa apresentou níveis de crescimento elevado, por meio de uma estratégia de nacionalização das redes-tecnológicas e pela incorporação do sistema político, social e económico.

Em síntese, mencionam-se alguns dos traços mais marcantes deste período:

- Expansão das áreas das cidades horizontalmente e verticalmente;
- Crescimento da indústria automóvel, produção e consumo massificado;
- Incorporação das redes-tecnológicas locais em sistemas urbanos regionais e nacionais;
- Redução das distâncias espaciais através do aumento de veículos e da expansão das redes de vias de comunicação por todo o território;
- Suburbanização das cidades motivada pelo alargamento das redes-tecnológicas a todo o território.

A década de 1960, caracterizada por diversas tendências demográficas, económicas e sociais inter-relacionadas entre si, afectou severamente a forma urbana e as redes-tecnológicas que a compõem (Tarr, 1984). Estes fenómenos estão na génese de uma nova etapa da evolução tecnológica, onde o centralismo do Estado diminuiu, conduzindo à liberalização dos mercados.

#### **2.4. Pós-Metropolis**

O início da década de 1970 caracteriza-se como uma época de transformações na morfologia urbana e nas redes-tecnológicas que o suportam, contudo é também o começo de uma nova era tecnológica organizada em torno das tecnologias de informação que, através da interacção entre a economia global e geopolítica mundial, proporcionou um novo estilo de produção, de gestão, de comunicação e de viver (Castells, 2011).

Como foi mencionado anteriormente, o período de Produção em Massa notabilizou-se por ter como objectivo principal desenvolver uma rede-tecnológica a nível nacional que fosse uniforme ao longo do território. Contudo este processo acabou por provocar a suburbanização de diversas cidades, e o deteriorar dos seus centros urbanos.

Estas transformações nas cidades continuaram na década de 1970, verificando-se a sua expansão para as periferias dando origem a áreas metropolitanas com grande dimensão; como tal, tornou-se vital expandir igualmente as redes-tecnológicas de forma a suprimir as necessidades nas periferias. O centro urbano caiu em decadência através da perda de população e da actividade económica, e segundo Tarr (1984), esta tendência manifestou-se no declínio das receitas fiscais para apoiar a manutenção e renovação das infra-estruturas existentes.

Face a este cenário, tornou-se imprescindível investir na requalificação das redes-tecnológicas; contudo, o Estado mostrava incapacidade financeira para suportar a sua execução. Vivia-se um contexto social, cultural e económico diferente daquele que caracterizou o período próspero do pós Segunda Grande Guerra, o Estado perdera a sua preponderância e capacidade de investimento (Castells, 2011).

Deste modo, estava patente a necessidade de procura por alternativas de financiamento à execução das redes-tecnológicas. A solução encontrada foi a alteração na posse e gestão das redes-tecnológicas, passando do domínio público para privado. O processo de privatização foi o caminho encontrado para colmatar a falta de financiamento do Estado, sendo o sector das redes-tecnológicas no Reino Unido<sup>7</sup> um bom exemplo deste tipo de envolvimento (Graham & Marvin, 1995).

---

<sup>7</sup> Graham e Marvin (1995) descrevem o exemplo do Reino Unido como bastante ilustrativo desta reorientação de políticas. A partir de 1980 iniciou-se o processo de privatização do monopólio do estado sobre os serviços públicos. Entre eles estão: *British Telecom* (1984), *British Gas* (1986), a indústria de saneamento (1980-1990) e a indústria de distribuição eléctrica (1990-1991). Os defensores neoliberais desta ideologia argumentam que os monopólios

A perspectiva vigente até então – fruto de uma economia monopolizada pelo Estado – de equidade demográfica entre cidades e regiões que compunham o espaço económico, desvaneceu-se com o processo de privatizações, que promoveu redes-tecnológicas mais fragmentadas e regionalizadas. Desta forma, o processo de privatização dos serviços públicos estatais originaram um território polarizado e fragmentado a nível geográfico e social, aumento dos custos e redes-tecnológicas de menor qualidade. Isto sucedeu mediante a necessidade das empresas privadas detentoras de redes-tecnológicas terem retorno do capital investindo (Graham & Marvin, 2002).

Os padrões de localização ou realocação das redes-tecnológicas também sofreram alterações, deixando de serem equacionados a nível nacional para passarem a estar dependentes dos seus promotores, que operavam a nível regional ou local. Contudo, procurou-se compatibilizar esta nova dependência regional e local com a globalização.

A globalização, segundo Sarmiento (2003), é a essência das cidades, tem a capacidade de ligar o local com eventos globais e vice-versa. Contudo, este fenómeno também ajudou a produzir cidades mais heterogéneas e descentralizadas. Diversos estudos empíricos abordam a descentralização do centro das cidades focando-se em particular na capacidade dos subúrbios policêntricos centralizarem pessoas (Gordon & Richardson, 1997)

Garreau (1991) designou estas novas áreas suburbanas como *Edge Cities*, que emergiram como novos centros em torno das grandes cidades sediando empresas, com empregos administrativos e comércio. Uma *Edge city* é definida como qualquer lugar que tenha mais empregos que quartos, considerada pela população local como um lugar de importância, e onde há trinta anos atrás nada existia a não ser campo.

Assim, o prosperar dos subúrbios traduziu-se num declínio dos centros urbanos, que perderam a sua importância como centros económicos. Contudo, a década de 1990 aproximou novamente as cidades do seu papel tradicional como centros de negócios, comércio e outras actividades culturais (Graham & Marvin, 1995).

O factor principal a contribuir para tal foram as novas tecnologias de informação, que tiveram um papel fundamental na reestruturação do capitalismo – em particular, nas principais empresas e governos constituintes do G7<sup>8</sup> – na década de 1980. A disponibilidade das novas tecnologias de informação e comunicação (NTIC) preparou o terreno para a integração global dos mercados financeiros e a articulação da produção e comércio mundiais (Castells, 2011). Porém, as tecnologias de informação e

---

públicos deveriam dar lugar a serviços públicos competitivos para que o espaço económico no Reino Unido se torna-se competitivo a nível global.

<sup>8</sup> Na década de 1980 o grupo dos países mais industrializados do mundo era composto por sete países, Estados Unidos, Alemanha, Canadá, França, Itália, Japão e Reino Unido, como tal denominou-se G7. Em 1997 a Rússia passou a integrar o grupo, passando então a ser chamado de G8, no entanto a Rússia acabaria por ser excluída em 2014, voltando à denominação original de G7.

comunicação (TIC) não são um mero instrumento para estimular o crescimento económico de um país, pelo contrário, podem criar um novo panorama cultural, alterando fundamentalmente os padrões de produção, distribuição e consumo (Yang, 1997).

A década de 1970 trouxe com ela uma ruptura tecnológica, que conduziu à realidade que vivemos nos dias hoje. O sistema tecnológico que nos envolve e faz parte do nosso quotidiano em pleno século XXI teve a sua origem nos anos 70 e representou um salto qualitativo na difusão maciça da tecnologia em aplicações comerciais e civis, devido à sua acessibilidade com um custo cada vez menor. De realçar algumas das introduções tecnológicas na década de 1970, como o microprocessador – o principal dispositivo de difusão da microelectrónica – inventado em 1971 e o primeiro computador digital, desenvolvido no início de 1970 que começou a ser comercializado em 1977 (Castells, 2011). Tais desenvolvimentos aceleraram a informatização da indústria e a industrialização da informação e consequentemente, a estrutura económica e social a nível mundial que está a ser transformada de *hardware-intensive* para *software-intensive* (Yang, 1997).

As telecomunicações permitiram aumentar a separação entre os fluxos de informação e os movimentos de pessoas e bens, de tal forma que esta separação resultou num substancial aumento na eficiência industrial e no comércio (Brotchie, 1984). Como exemplo de uma possível alteração provocada pelas TIC no quotidiano das pessoas e na forma urbana, Tayyaran and Khan (cit in. Maeng & Nedovic-Budic, 2008) prevêem que o teletrabalho e sistemas de transportes inteligentes possam levar a uma forma urbana multinucleada e à descentralização generalizada, com todos os efeitos adversos característicos da expansão urbana.

Como tal, a estrutura tradicional que caracterizou a civilização industrial do tipo centro-periferia, tende a desaparecer face às actuais características de complementaridade e ubiquidade, assistindo-se a uma nova reorganização das funções urbanas no centro das cidades, separadas, durante o desenvolvimento industrial em zonas de uso predominante (Graham & Marvin, 2002).

As novas tecnologias, particularmente as TIC, estão a alterar as redes-tecnológicas já existentes. Deste modo, no contexto em que vivemos actualmente, são crescentes as interconexões entre as diversas redes existentes, telefones móveis, Internet, comunicação por satélite, aeroportos, TGV's, entre outros (Graham, 1998). Segundo Castells (Castells, 2003) as TIC constituem-se também como uma rede-tecnológica, essencial ao funcionamento da sociedade, à prestação de serviços fundamentais para assegurar a qualidade de vida dos cidadãos e ao desenvolvimento de actividade económica.

Compreender a relação existente entre as novas tecnologias, a economia e a sociedade é determinante para compreender o impacto tecnológico na forma urbana e nas estratégias de planeamento a implementar. Segundo Maeng e Nedovic-Budic (2008), as TIC estão dependentes de processos de desenvolvimento económico para poderem afectar a forma urbana.

Assim, as TIC representam um desafio para os responsáveis pelo planeamento urbano. Contudo, demonstram também ser uma oportunidade dentro dos ambientes urbanos para melhorar a qualidade de vida. Em todo o caso, a relação entre as TIC e a forma urbana requer conceitos e modelos diferentes daqueles que estavam associados com as tecnologias anteriores. De referir que o emergir de uma economia e sociedade onde as TIC têm um papel relevante no desenvolvimento global, pode ser um factor potenciador de exclusão social por falta de acesso a estas novas redes-tecnológicas.





### 3. INFLUÊNCIA DAS NOVAS TECNOLOGIAS NUMA NOVA REALIDADE GLOBAL

#### 3.1. Novas Tecnologias: Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)

Como se pode constatar no anterior capítulo, vive-se uma era de grande revolução e evolução tecnológica, com especial ênfase nas últimas duas décadas, que proporcionaram um rápido crescimento das novas tecnologias, tornando-se essenciais na complexa economia urbana.

Como todas as grandes revoluções tecnológicas na história, os seus efeitos são perversivos. Eles não se limitam à indústria, aos *media*, telecomunicações ou transportes. As novas tecnologias têm emergido, nas mais diversas aplicações, com toda a sua força desde o início da década de 1970, como foi constatado anteriormente. Estas estão a transformar a produção e o consumo, a gestão, o trabalho, a vida e a morte, a comunicação e a educação, o espaço e o tempo. Ao contrário da revolução industrial, que foi baseada na energia, a revolução actual é baseada nas TIC (Castells, 1993).

Segundo Mitchell (1999), a cidade actual está a passar por diversas, profundas e irreversíveis transformações territoriais com a incorporação das redes-digitais. Salienta também, que os impactos provocados actualmente pelas TIC nos modelos urbanos, será semelhante àquele que as redes de abastecimento de água, saneamento, transportes, electricidade e telefone tiveram nos séculos XIX e XX.

Deste modo, as **Tecnologias de Informação e Comunicação** serão consideradas, ao longo de toda a dissertação, como a mais relevante inovação tecnológica das últimas décadas. Tendencialmente o enfoque da presente dissertação, quando se referirem as novas tecnologias, será todo direccionado para as TIC. Graham e Marvin (1999) realçam a importância das TIC, com especial relevo no planeamento urbano, afirmando que as TIC se tornaram os ossos e os tendões dos espaços urbanos.

Algumas das tecnologias que fazem parte de uma vasta panóplia que compõem as TIC são: as convencionais redes telefónicas e telefones de última geração (4G), sistemas de informação geográfica (SIG), *wireless* e sistemas de rádio, conexões por cabo, sistema de satélites (GPS e Eureka), a Internet, redes de armazenamento de dados e redes de vídeo.

Esta revolução potenciada pelas TIC é a espinha dorsal, embora não seja determinante, de todas as outras grandes transformações estruturais. Ela providencia a rede-tecnológica de base para a formação de uma inter-relação funcional com o sistema económico mundial, o que faz das TIC um elemento crucial e vital na economia urbana. Além disso, torna-se um factor fundamental para a competitividade em países, regiões e empresas em todo o mundo, sob pena de se verem ultrapassados por outros. De

realçar que a introdução das TIC, como elemento de interacção económica e factor de competitividade, criou uma nova divisão internacional do trabalho (Alves et al., 2005; Castells, 1993).

Por outro lado, Graham (1999) reforça a ideia de que as TIC por si só não bastam para que os meios urbanos sejam competitivos e se desenvolvam. O autor usa como exemplo as fibras ópticas, sublinhando a importância competitiva que podem dar à economia das cidades, mas ressalva que estas vantagens não são suficientes para suportar a competitividade nas mesmas.

De certo modo, as TIC têm-se revelado como um catalisador de desequilíbrios espaciais e sociais, mostrando dificuldade em se oporem às dinâmicas urbanas. Para Shin e Shin (2012), o desenvolvimento das TIC acarreta consigo desigualdades digitais ou divisões que, como consequência, pode debilitar comunidades ou capacidades individuais por não beneficiarem da tecnologia e do processo económico.

Outra particularidade do progresso das TIC é a sua capacidade para tanto poderem provocar a descentralização como a centralização espacial, como se verá com mais detalhe no capítulo 4. Para Castells (1993), gera-se um novo mundo de comunicação, composta pela aldeia global e pelas comunidades incapacitadas de comunicar por estarem desligadas da rede global.

Este tipo de fenómenos contribuem para o desencadear de processos de diferenciação espacial relativamente às dinâmicas de desenvolvimento das cidades, que conduzem, em geral, à hierarquização, polarização e marginalização, de onde resultam problemas de exclusão urbanos (Graham & Marvin, 2002). De destacar que, na base desta problemática, está uma heterogeneidade e descontinuidade ao longo do espaço relativamente ao acesso às TIC e que muito se deve ao facto dos poderes públicos estarem cada vez mais afastados do controlo das redes-tecnológicas e neste caso particular das TIC.

As diferenças espaciais acentuadas pelas TIC ameaçam a prosperidade económica e social se os poderes públicos não se impuserem aos interesses do sector privado, que por norma divergem dos interesses colectivos (Shin & Shin, 2012). Por outro lado, Frey (2005) acredita que a proliferação das TIC configura-se como uma aspiração das pessoas a uma nova forma de vida, baseada na confiança e na reciprocidade, capaz de desafiar os dominantes processos globais gerados pela supremacia das redes transaccionais da elite económica.

Na verdade, as TIC demonstram ter importância em termos de informação, inovação e conhecimento na atribuição de vantagens competitivas às cidades, mas não deixa de ser de todo necessário para o desenvolvimento económico a difusão e percolação desse conhecimento, que segundo Valente de Oliveira (1995), é fundamental para suprimir as heterogeneidades e alavancar o desenvolvimento.

Por último, as TIC criam uma ligação íntima entre as forças produtivas da economia e a capacidade cultural da sociedade, uma vez que o desenvolvimento de conhecimento e o processo de informação são as raízes da nova produtividade e da capacidade social em acumular conhecimento, o que se traduz em produtividade económica. Este processo sedimenta as fontes de riqueza e de poder na capacidade informacional de cada sociedade (Castells, 1993).

Apesar da sua crescente preponderância nos domínios económico e social, Graham e Marvin (2002) afirmam que o processo de desenvolvimento tecnológico pode culminar na estagnação ou até no aumento das desigualdades sociais.

### **3.2. Caracterização Social e o Impacto Tecnológico na Sociedade**

#### **3.2.1. Padrões Globais da Alteração e Transformação Social**

A rápida transformação que o mundo vive está a afectar a maioria das cidades e os seus cidadãos globalmente, com impactos na economia, nas comunidades e no ambiente. Para Kerr e Menadue (2010), esses impactos afectam as pessoas de modo diferente, com a tendência de serem mais devastadores sobre aqueles que já se encontram marginalizados e desfavorecidos no meio social.

Os padrões sociais que são observados nas cidades, hoje em dia, diferem daqueles que se registavam no passado. As forças políticas, económicas, sociais e culturais transformaram as sociedades ocidentais durante o século passado naquilo a que diversos autores apelidam de *post-society*<sup>9</sup> (Beauregard & Haila, 2000). Esta mudança também inclui diversas diferenças e discordâncias nos padrões espaciais que se verificam nas cidades actuais, isto é, existe diferença de padrões entre o centro urbano e a sua periferia, ou entre uma cidade tradicional e uma *edge city* (Kerr & Menadue, 2010). Por exemplo, os *ghettos* estão cada vez mais separados do resto da cidade, enquanto da mesma maneira, embora de forma diferente, existe um enclave que exclui a classe social mais alta.

Alterações e transformações sociais invulgares são vistas frequentemente com medo e ansiedade, uma condição que ocorre cada vez mais devido ao que Georgantzis (2012) define como “a nossa temporalidade moderna”, que se caracteriza pelas constantes alterações dentro e entre os sistemas educacionais, económicos, sociais e políticos. de Haan e Rotman’s (2011) argumentam que tais rupturas e mudanças sempre estiveram presentes na sociedade e muito, provavelmente, continuarão a estar. Os mesmos autores sublinham que essas mudanças radicais são conhecidas como transições sociais e, de forma a se estar preparado para os impactos provocados por essas transições, é importante entender as suas influências no espaço e na sociedade.

---

<sup>9</sup> A “*post-society*”, em português “pós-sociedade” refere-se a sociedade do pós-industrial (pós-moderno, ou pós-fordismo)

Já não é nova a concepção de cidade como parte integrante de uma sociedade maior, onde a sua forma espacial se inter-relaciona com as estruturas económicas, sociais, culturais e políticas da sociedade na qual elas existem. Segundo Marcuse e van Kemplen (2000), os padrões de segregação e concentração alteram-se através da interacção entre decisões individuais das famílias e a variedade de estruturas e acontecimentos em diferentes níveis espaciais. Processos sociais, como a reestruturação económica a nível global, tem o seu impacto sobre situações e acontecimentos locais e sobre os padrões de escolha das famílias.

Marcuse e Van Kemplen (2000) definiram alguns factores – aos quais chamaram de factores macro sociais – que podem moldar a sociedade e criar transições e que podem ajudar na sua melhor compreensão:

- Os impactos pouco clarificados da globalização;
- Padrões de migração e outros desenvolvimentos demográficos;
- Racismo e discriminação de minorias sociais;
- A alteração do papel do sector público;
- Alteração dos padrões de escolha.

### **Os impactos pouco clarificados da globalização**

As alterações sociais nas cidades são usualmente causadas por desenvolvimentos que ocorrem num nível espacial acima do local, ou seja, causadas por factores de índole regional, nacional ou mundial (Marcuse & Kempen, 2000).

A globalização, aliada às novas tecnologias, ao aumento da concentração do controlo económico e ao acréscimo e facilidade de mobilidade, estão a transformar o mundo através da melhoria da capacidade produtiva, criatividade cultural e capacidade de comunicação. Por outro lado, estão a destituir as sociedades de direitos políticos, privilégios e a reduzir a acção reguladora do Estado-nação no controlo do bem-estar social (Castells, 2003).

Uma das principais razões que provoca alterações espaciais e sociais nas cidades é a mudança na actividade económica e concomitantemente a alteração da localização dos componentes do processo de produção. O resultado foi uma das principais alterações nas sociedades ocidentais e também em muitos países asiáticos, que se caracterizou no declínio do processo de manufacturação e no aumento significativo dos serviços (Marcuse & Kempen, 2000).

Como tal, através do processo de computadorização e mecanização do sector industrial, manifestou-se a tendência do trabalho desqualificado perder a sua utilidade e preponderância, ao contrário do trabalho

qualificado. As pessoas com nível educacional superior vêem as oportunidades de trabalho aumentar, ao contrário daqueles que são conotados, por Marcuse e van Kempen (2000), de “redundantes”, por não possuírem habilitações para ocupar vagas no mercado de trabalho especializado. Deste modo, intensifica-se a diferença social entre dois grupos distintos.

### **Padrões de migração e outros desenvolvimentos demográficos**

Os fluxos de migração, muitos deles ilegais, conduzem muitas vezes a um efeito desproporcionado em cidades e nos bairros. Como consequência, aumenta a procura de habitação sobretudo nos bairros de baixas rendas, levando à sua superlotação e a alterações nos preços das rendas, que acabam por ser inflacionadas. Deste modo, geram-se conflitos entre grupos, opondo os residentes mais antigos e os recém-chegados de outros países, constituindo-se assim um problema social que tem repercussões no tecido urbano (Marcuse & Kempen, 2000).

Contudo, existem autores que defendem a imigração como um pilar de inovação e de crescimento social, realçando, por exemplo, a relação entre os sucessos económicos nos EUA e a sua abertura a pessoas, inovadoras e energéticas, de toda a parte do mundo, e em contraste atribuem o declínio económico de alguns países – que até então prosperavam, como o Japão e a Alemanha – à homogeneidade das suas populações (Florida, 2003; Zachary, 2000).

Segundo Florida (2003), os cidadãos com qualificações superiores, os quais denomina de “classe criativa”, estão a originar grandes tendências migratórias e a fazer emergir uma nova economia geográfica. Segundo o autor, isto acontece devido à propensão destas pessoas se juntarem em cidades onde o índice tecnológico e cultural são elevados.

### **Racismo**

Ao longo da história da humanidade, a etnia sempre foi um dos factores principais na distinção social e de discriminação. Em diversos países tem sido frequentes as políticas xenófobas contra a imigração e os próprios imigrantes, que por vezes acabam por ser vítimas de ataques físicos (Castells, 2003; Marcuse & Kempen, 2000).

### **A alteração do papel do sector público**

Outra mudança que tem tido impactos na sociedade, de acordo com Marcuse e Van Kempen (2000) é a mudança do papel do sector público e a declinação da prosperidade do Estado. Os autores referem como exemplo a forma como a habitação social passou a ser cada vez menos subsidiada, o que resultou no acentuar da degradação nos bairros sociais e consequentemente no aumento de áreas pobres e necessitadas nas cidades contemporâneas.

## **Alteração dos padrões de escolha**

O último factor é a mudança dos padrões de escolha, que pode parecer de menor importância em comparação aos outros factores de transição referidos, mas têm grandes impactos sobre a sociedade. Estes padrões são originados através de mudanças nos estilos de vida, que ocorrem um pouco por todo o mundo, ainda que ocorram principalmente nas sociedades ocidentais (Marcuse & Kempen, 2000). Eles diferem do trabalho, das famílias tradicionais, dos padrões de habitação do passado e são caracterizados pela flexibilidade, individualidade e aumento de liberdade. Contudo, esta mudança de padrões teve um desenvolvimento distribuído de forma irregular e não está disponível a todos. A escolha de um estilo de vida é principalmente exclusivo às sociedades ocidentais desenvolvidas e dentro destas, as classes médias altas. Como consequência, os grupos desfavorecidos poderão ser afectados por um decréscimo de oportunidades e escolhas.

Apesar dos padrões apresentados serem de relevo para explicar as transformações sociais e as suas repercussões no espaço urbano, para compreender a sociedade contemporânea, de modo mais profundo, é necessário ter em consideração que vivemos numa era informacional, ligada através de redes cuja preponderância tecnológica é dominante. A informação e conhecimento sempre foram elementos cruciais no desenvolvimento económico e tecnológico, e consequentemente como factores determinantes na transformação social e dos padrões de vida. Segundo Castells (2011), fruto do novo paradigma tecnológico, organizado em torno das TIC, permite que a própria informação se torne produto de produção.

### **3.2.2. A Influência Tecnológica na Sociedade: A Sociedade Informacional**

A tecnologia, por si só, não determina a emergência de um novo sistema social, contudo as novas tecnologias são um dos indicadores mais visíveis dos novos tempos e são um factor determinante na estrutura social e espacial que caracteriza o mundo. Diversos autores como Castells (1993, 2011) e Webster (2014) desenvolveram o conceito de “Sociedade Informacional” para caracterizar a transformação social vivida nos últimos 40 anos.

De sublinhar o conceito de sociedade informacional desenvolvido por Webster na sua obra *Theories of the Information Society*, onde distingue cinco definições a partir das várias teorias da sociedade informacional, em função da sua análise analítica. Os cinco critérios<sup>10</sup> definidos são: tecnológico, económico, ocupacional, espacial e cultural.

---

<sup>10</sup> O critério tecnológico refere-se ao desenvolvimento das TIC e aos seus efeitos no desenvolvimento social. O critério económico ao desenvolvimento de novos produtos e o seu efeito sobre as estruturas industriais. O critério ocupacional refere-se ao desenvolvimento de novos tipos de locais de trabalho e à reestruturação ocupacional. O critério espacial refere-se ao desenvolvimento de diversos tipos de redes e aos seus efeitos sobre a organização do tempo e do espaço. Por último, o critério cultural refere-se ao rápido aumento da circulação de informação na sociedade (Webster, 2014).

Como já foi referido, a tecnologia não é o único factor a ter em conta na sociedade informacional, segundo Castells (2011), as formas e os processos sociais, que caracterizam a sociedade contemporânea, não se manifestam unicamente como consequência da mudança tecnológica da mesma forma a sociedade não tem o poder de trilhar por completo o caminho da transformação tecnológica.

*“A tecnologia não determina a sociedade: incorpora-a. Mas nem a sociedade determina a inovação tecnológica: usa-a.” (Castells, 2011, p. 6)*

Mediante uma abordagem que se limita à descrição das inovações tecnológicas e à consequente previsão das suas possíveis implicações na sociedade, Webster (2014), argumenta que os avanços nas TIC levarão à sua directa aplicação em todos os campos de actividade social e a consequentes transformações. Desta forma, a ideia de sociedade informacional surge relacionada com a inovação tecnológica e com a quantificação da penetração das TIC na sociedade. Segundo Toffler (1981), a revolução tecnológica está na base de um novo modo de vida.

Para caracterizar a sociedade informacional é necessário uma percepção de outros factores além das TIC. Assim, o conceito de sociedade informacional define-se como a estrutura social de uma sociedade da qual a fonte de produção económica, a hegemonia cultural e o poder político-militar dependem, fundamentalmente, na capacidade de recuperar, armazenar, processar e gerar informação e conhecimento. De realçar que tanto a informação como o conhecimento têm sido fundamentais para instaurar o poder político e económico ao longo da história. Contudo, apenas por meio dos parâmetros tecnológicos, sociais e culturais se tornam directamente forças produtivas. Por outras palavras, é devido à interconexão de todo o mundo e ao potencial da automação de grande parte das funções produtivas e de gestão padrão que a produção e controlo do conhecimento, informação e tecnologia, são uma condição necessária e suficiente para organizar toda a estrutura social em torno dos interesses dos detentores da informação (Castells, 1993).

Assim, a informação transforma-se na matéria-prima<sup>11</sup> preponderante de que são feitos todos os processos sociais e as organizações sociais. A indústria e os serviços tornam-se subordinados ao tratamento da informação em sistemas de produção e na organização social (Castells, 1993). Desta forma, Webster (2014), apoiado na interpretação de Porat (1977) sobre a relevância da sociedade informacional na economia, propõe uma reformulação da categorização tradicional dos sectores de produção – sector industrial, serviços e agricultura – em função daquilo que era na sua óptica o acréscimo de contributo dos sectores na sociedade, directa e indirectamente envolvidos na produção de informação para gerar riqueza.

---

<sup>11</sup> Segundo Castells (2011), a primeira característica do paradigma da informação é que, a informação é a matéria-prima bem como o produto final. As TIC agem sobre a informação e não sobre a matéria física.



Através do reconhecimento, por parte de Webster (2014), da preponderância da informação na economia é proposto a catalogação das actividades em função da existência de três sectores<sup>12</sup>, o sector primário de informação, o sector secundário de informação e, por ultimo, um sector não produtor de informação. Dado que grande parte da actividade económica é ocupada por acção da informação, em vez da agricultura ou sector industrial, Webster (2014) afirma que se pode falar numa sociedade informacional.

Da mesma forma, Webster (2014) refere-se ao critério ocupacional, sugerindo que é atingida uma sociedade informacional quando os empregos que recorram ao processamento de informação se tornem preponderantes. O declínio do emprego relacionado com o sector industrial e o aumento do emprego no sector dos serviços é interpretado como a perda de postos de trabalho com recurso à mão-de-obra e pela sua substituição por empregos administrativos e de escritório.

Deste modo, uma vez que a matéria-prima do trabalho é a informação – por oposição ao músculo e destreza, associados também às máquinas características do trabalho manual – assiste-se a um aumento substancial no trabalho com recurso ao processamento de informação, uma das características para estarmos perante uma sociedade informacional (Webster, 2014).

De uma forma algo empírica, pode-se dizer que uma crescente maioria dos empregos nas cidades da Europa ocidental estão relacionados com o processamento de informação. Contudo, segundo Castells (1993), é importante destacar que o crescimento dos rácios de empregabilidade no sector dos serviços não são uma característica suficientemente demonstrativa da sociedade informacional<sup>13</sup>.

Através de uma análise expedita, é fácil constatar que nas últimas décadas assistiu-se a um aumento extraordinário de informação que circula na sociedade. Para tal, basta observar o quotidiano das pessoas, que principalmente através das TIC mas não só, são “bombardeadas” de informação a todo o instante, numa sociedade que vive completamente envolvida pelos *media*. Contudo os recursos informativos conseguem ainda ser mais penetrantes na sociedade do que a descrição feita sugere. O ambiente onde a sociedade se insere actualmente está completamente saturado pelos *media*, o que para Webster (2014) significa que a vida é essencialmente envolta pelo simbolismo a respeito de receber e trocar mensagens, sobre nós e os outros. Deste modo, a informação representa o factor

---

<sup>12</sup> Webster (2014), através do conceito de Porat (1977) caracteriza da seguinte forma os três sectores definidos. O sector primário de informação é susceptível de uma pronta avaliação económica desde que o seu preço de mercado foi acrescido. O sector secundário de informação é difícil de quantificar quanto ao preço, mas no entanto essencial a todas as organizações modernas, envolve actividades informacionais dentro de empresas e instituições estatais, como são exemplo os departamentos de I&D das empresas. O sector não produtor de informação refere-se aos elementos não informativos da economia.

<sup>13</sup> Castells (1993) usa como exemplo as cidades dos países subdesenvolvidos para explicar que o aumento de empregabilidade, no sector dos serviços, não é razão suficientemente demonstrativa de sociedade informacional, afirmando que a maioria das pessoas nessas cidades também trabalha nesse sector, contudo esses serviços são um tipo de actividade diferente.

essencial que está na base organizacional da sociedade, que através de fluxos de mensagens e imagens entre redes constitui o encadeamento básico da estrutura social (Castells, 2011a).

A concepção de sociedade informacional, ao mesmo tempo que se configura através da economia e da sociedade, tem o seu centro no espaço. Aqui o ponto fulcral é a existência de redes de informação que conectam locais e, conseqüentemente podem produzir efeitos profundos na organização do tempo e do espaço, o que se tornou um índice característico da sociedade informacional do mesmo modo que as redes de informação se tornaram característica proeminente da organização social. Como se verá posteriormente, a sociedade informacional constitui-se como um ponto nodal no espaço dos fluxos que constituem as redes-tecnológicas digitais (Castells, 1993, 2011; Webster, 2014).

Em suma, a sociedade informacional tem um papel fundamental da estrutura das cidades, da mesma forma que no início da era industrial a sociedade industrial deixou a sua marca indelével nos espaços urbanos e rurais do século XIX (Castells, 1993). O modelo de sociedade informacional define-se pela centralidade que assume a informação e a comunicação e pelo rápido ritmo de mudança, implicando a transição de uma escala local para global e o êxtase pela mediação tecnológica (Lopes, 2006).

### **3.2.3. As Redes-Tecnológicas Digitais Como Suporte à Sociedade Informacional**

Ao observar os diferentes planos da actividade e da experiência humana sobre as estruturas sociais em desenvolvimento, chegamos à conclusão que as funções e os processos dominantes organizam-se, cada vez mais, em torno de redes e isto representa o auge de uma experiência histórica. As redes constituem, deste modo, uma nova morfologia social e a propagação da sua lógica modifica, contundentemente, as operações e os resultados dos processos de produção, experiência, poder e cultura (Castells, 2011). Entenda-se como modos de produção as relações sociais inerentes aos processos produtivos, como é exemplo as relações entre grupos e classes (Cardoso, 1999).

Segundo Webster (2014), nas últimas décadas vive-se uma transformação no sentido de uma era informacional, na qual a principal característica é a ligação entre pessoas, instituições e países através de redes. Por conseguinte, as TIC são fundamentais para a emergência de uma nova forma de organização social baseada em redes tendo, como base, as redes de comunicação digital (Cardoso & Castells, 2005; Mitchell, 1999).

É importante destacar que a sociedade e a sua envolvente urbana sempre se caracterizaram pela existência de redes. Como já foi mencionado anteriormente, as redes-tecnológicas (transportes, comunicações, abastecimento de água e saneamento, energia, ruas, etc.) tiveram um papel determinante na evolução urbana e social (Graham & Marvin, 2002). Segundo Lopes (2006), o desempenho das redes no processo de reconfiguração urbana é histórico, começando pelas redes-

tecnológicas do início do século, ao papel das redes viárias no processo de suburbanização e de centralização das cidades, até às actuais redes-tecnológicas digitais<sup>14</sup>.

Actualmente o novo sistema tecnológico, enraizado na microelectrónica, nos computadores e na comunicação digital, possibilita à estrutura social interligar-se de forma dinâmica e perante uma nova dimensão espacial e temporal (Castells, 2010; Giddens, 1990). As consequências das redes-tecnológicas digitais, ou como Lopes (2006) as intitula de redes-telemáticas<sup>15</sup>, são sentidas tanto ao nível do funcionamento (usos) como na organização urbana (formas), assim como podem, também, conduzir a novos tipos de interacção entre os elementos urbanos, atenuar os problemas de tráfego e poluição, permitir trabalhar e interagir à distância, rentabilizar a oferta de serviços sociais e permitir um novo tipo de economia Lopes (2006).

Para uma melhor compreensão do impacto que as redes-tecnológicas digitais têm sobre o espaço, sociedade e economia, é necessário definir o conceito de rede. Para Castells (2011), a rede é um conjunto de nós interconectados, que dependem do tipo de rede em causa, que tem características, à partida, singulares e que podem ser redes-tecnológicas, empresas ou fluxos financeiros.

As redes-tecnológicas digitais conduziram a uma alteração da percepção do espaço e do tempo, levantando questões a respeito da mudança no significado de *espaço, lugar, distância e tempo*, que em muitos casos sugerem que a distância não será mais um problema, na medida que através das redes-tecnológicas digitais consegue-se transmitir informação de modo a quebrar as barreiras espaciais. O mesmo se aplica ao tempo, que através de comunicações via *wireless* são permitidas ligações em qualquer lugar a qualquer momento, onde o serviço seja oferecido (Talvitie, 2004).

Relativamente ao **tempo**, Graham e Healey (1999), afirmam que é múltiplo e não linear, tal como locais socialmente construídos são dinâmicos, diversificados e sobrepostos. Seguindo o mesmo raciocínio, Castells (2011), descreve o tempo de atemporal, o que significa a desordem na acção ou interacção social, quer pela compressão do tempo ou pela ordenação aleatória dos momentos da sequência, por outras palavras, o tempo atemporal é definido como o colapso do tempo de interacção entre pessoas resultante do desenvolvimento das TIC, em particular de tecnologias que permitam entregar ou receber informação de forma instantânea.

O **espaço** é a expressão da sociedade, tendo em conta que nas últimas décadas a sociedade atravessa um período de transformações estruturais, é plausível sugerir que actualmente estão a emergir novas formas e processos espaciais, que são construídos pela dinâmica de toda a estrutura social, sendo a sociedade informacional a força impulsionadora do seu aparecimento e consolidação, ou seja, o espaço

---

<sup>14</sup> Entenda-se por redes-tecnológicas digitais, todas as redes-tecnológicas já definidas até então mais as TIC, como é o caso da internet, conexões wireless ou cabos de fibra óptica

<sup>15</sup> A designação da palavra telemática advém da contracção das palavras telecomunicação e informática, tratando-se da associação da informática com as redes telefónica e televisiva.

é um produto material em relação a outros produtos materiais – incluindo as pessoas – os quais se envolvem em relações sociais que conferem ao espaço uma forma, uma função e um sentido social. Deste modo, pode-se dizer que a morfologia espacial não é consequência da sociedade, é a própria sociedade (Castells, 2011; Healey, 2004).

Como tal, o espaço e o tempo caracterizam-se como as principais dimensões da vida humana, contudo, sofrem um processo de alteração, relativamente à sua percepção, sob o resultado combinado do paradigma da tecnologia de informação e das formas e processos sociais incitados pelo actual processo de mudança histórica (Castells, 2011; Giddens, 1990).

O considerável aumento e desenvolvimento das TIC, aliado à sua utilização na troca de fluxos financeiros, de capitais, de informação e nos *media*, processos que caracterizam a sociedade capitalista contemporânea, conduziram a uma nova lógica espacial, designada espaço dos fluxos (Castells, 2011; Graham & Marvin, 2002)

Em contraste com o espaço dos fluxos existe o espaço dos lugares que, de forma sucinta, é aquilo que historicamente é reconhecido como uma organização espacial sedimentada na experiência social comum. A maioria das pessoas, quer pertençam a uma sociedade tradicional ou uma sociedade desenvolvida, tem dificuldade em perceber a concepção do espaço além daquilo que é o lugar onde vive, e como tal a sua percepção do espaço é com base no lugar. Assim, segundo Castells (2011, p. 549), um **lugar** é *“um local cuja forma, função e significado são interdependentes dentro das fronteiras da contiguidade física”*. Uma forma de compreender a concepção de lugar é, como afirma Giddens (1990), associar o conceito à ideia de localidade, que remete para o espaço físico da actividade social situado geograficamente.

Por outro lado, os **espaços dos fluxos** significa a associação tecnológica da interacção social com locais remotos, através das redes-tecnológicas digitais, proporcionando a conexão entre pessoas e actividades em diferentes contextos geográficos. Isto torna-se possível, sobretudo, através da troca de informação recorrendo às ligações electrónicas e interactivas como a Internet, o telemóvel, o fax e o *e-mail*, ou mediante os mais rápidos meios de transporte tecnológicos, como as aeronaves ou o TGV. O espaço dos fluxos organiza-se territorialmente através dos nós das redes de comunicação. A formação e o significado do espaço de fluxos está intimamente relacionado com as relações desenvolvidas dentro e em torno do processo da rede, mas não a qualquer lugar ou espaço. Assim, o espaço dos fluxos é a organização material dos procedimentos sociais de tempo compartilhado<sup>16</sup> que operam através de fluxos (Castells, 2010, 2011; Graham & Marvin, 2002).

---

<sup>16</sup> Entenda-se por tempo compartilhado a articulação material de diversas páticas que são simultâneas no tempo, e que dão sentido ao espaço perante a sociedade (Castells, 2011).

Por sua vez, os **fluxos** são “*sequências intencionais, repetitivas e programáveis de intercâmbio e interação entre posições fisicamente desarticuladas, mantidas por actores sociais, nas estruturas económica, política, e simbólica da sociedade*” (Castells, 2011, p. 535). O mesmo autor refere ainda que o espaço de fluxos podem-se materializar, de forma a dar suporte aos processos e funções dominantes da sociedade informacional, de três formas diferentes:

- Circuitos de impulsos eléctricos, que corresponde à microelectrónica, telecomunicações ou processamento de computadores;
- Centros de comunicação (nós), o espaço dos fluxos não é desprovido de lugar, ainda que a sua estrutura lógica o seja. Está localizado numa rede electrónica, mas essa rede liga lugares específicos com características sociais, culturais, físicas e funcionais bem definidas;
- A organização espacial das elites administrativas, que executam funções directivas em torno das quais esse espaço é articulado.

Assim, podemos verificar a existência de dois espaços que coexistem em paralelo, mediante duas dimensões distintas, a física e a digital. O espaço dos lugares, que expressa a experiencia espacial da vida contemporânea nas cidades através do mundo físico e tradicional dos bairros, dos nós que representam a actividade económica local dentro das regiões metropolitanas, onde as pessoas vivem o seu dia-a-dia e desenvolvem relações pessoais, familiares e em comunidade. É o espaço dos fluxos que representa a crescente vida e trabalho nas cidades em torno de uma nova economia global, mediante as redes-tecnológicas digitais (LeGates & Stout, 2015).

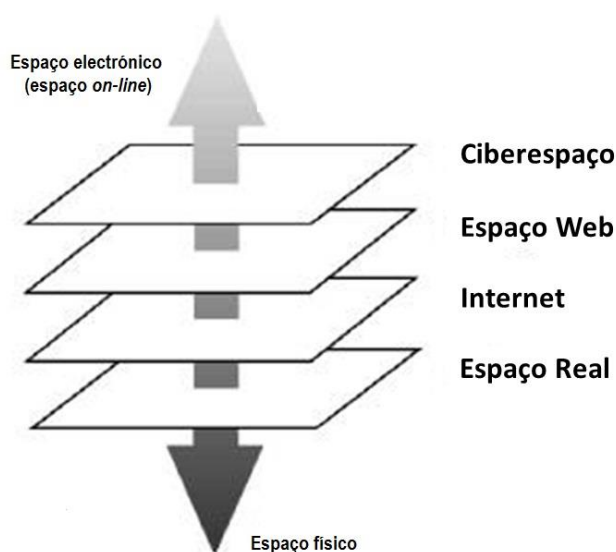


Figura 3.1 - Camadas dos diferentes tipos de espaço  
Fonte: adaptado de Shiode (2000)

A sociedade informacional vive desta forma sob a influência de diferentes camadas de espaço Figura 3.1, que segundo Shiode (2000), se complementam e criam um espaço como um todo, que se define como ciberespaço. O ciberespaço é um ambiente virtual, que se caracteriza por ser um novo espaço funcional, cada vez mais usado para as actividades sociais e económicas.

Esta nova concepção de espaço, caracterizada pelo aumento e dependência das redes-tecnológicas digitais – espaços *on-line* e ciberespaços – pode efectivamente conduzir a um enfraquecimento da condição social, económico e cultural de pessoas, grupos, ou mesmo de espaços, que não tenham acesso às TIC (Graham, 2001). Estar fora da rede é cada vez mais penalizante em consequência do número decrescente de oportunidades em chegar a outros membros fora dela (Castells, 2011).

A intersecção entre a sociedade e as TIC, que pode ser traduzida como uma complexa dialéctica entre o espaço dos lugares e o espaço dos fluxos, está a forjar um novo tipo de interacções culturais, desenvolvimento económico, dinâmicas políticas e, eventualmente, desigualdades sociais dentro das cidades e das regiões urbanas (Graham, 2002). Na origem das desigualdades está, segundo Castells (1993), tensões entre o espaço dos lugares e o espaço dos fluxos, que se originam pela falta de comunicação entre as funções direccionais da economia – representadas pela elite informacional que cumpre essas funções – e as populações locais que vivem à margem da inovação tecnológica.

A Internet, por exemplo, está a criar um sistema paralelo de comunicações entre dois grupos, os que têm poder económico, educação e estão conectados às redes digitais, o que lhes proporciona um abundante acesso à informação, a baixo custo e alta velocidade. Do outro lado estão aqueles que vivem desconectados das redes digitais, bloqueados por barreiras de tempo, custo e incerteza, dependentes de informação desactualizada (Graham, 2002).

As redes-tecnológicas digitais são para a sociedade contemporânea um sinónimo de inclusão, num mundo cada vez mais global, que vive intrinsecamente dependente delas. Além de terem forte preponderância social, as redes são instrumentos fundamentais para a economia capitalista baseada na inovação, globalização, para o trabalho, para uma política que viabilize o processamento instantâneo de novos valores e estados de espírito públicos, para trabalhadores e empresas que se sustentem na flexibilidade e adaptabilidade e para uma organização social que vise a superação do espaço e a aniquilação do tempo (Castells, 2011).

Por fim, Graham e Marvin (2002) referem que o urbanismo moderno emerge como um extraordinário e complexo processo de dinâmicas sócio tecnológicas e que a vida contemporânea tem-se revelado como uma interacção móvel e incessante entre diferentes escalas. Essas interacções móveis, ao longo de distâncias e entre escalas, mediadas pelas telecomunicações, transportes e energia, são as forças motrizes que conduzem ao processo de globalização.

### **3.3. Globalização Económica**

Nos últimos anos, o território tem-se estruturado e organizado mediante redes e fluxos conectores, fazendo emergir uma nova geografia global que é sustentada através, desses mesmos fluxos e fios condutores de uma rede organizada e alicerçada sobre as TIC, que se estão, cada vez mais, a tornar fundamentais na concepção do espaço urbano (Graham & Marvin, 1999).

Esta transformação geográfica é acompanhada, também, por alterações sociais, ou seja, essas transformações espaciais, segundo Castells (2010), são uma dimensão fundamental de uma nova estrutura social. A sociedade contemporânea – que corresponde à sociedade informacional que vive sob a influência das redes-tecnológicas digitais – é uma sociedade global porque as redes não possuem fronteiras.

O processo de globalização, viabilizado sobretudo pelas TIC e materializado pelas políticas de desregulamentação e liberalização, implementada pelos governos e instituições internacionais, situa-se num nível transnacional que, através de diversos tipos de redes, conduz à quebra das fronteiras nacionais, cobrindo diversos países. As redes globais envolvem o mundo inteiro, ou pelo menos, grande parte dele (Castells, 2011; Newman & Thornley, 1996).

Como refere Giddens (1990), o conceito de globalização pode-se definir como a intensificação das relações sociais à escala mundial, que conectam localidades distantes de tal modo que eventos locais podem ser delineados por eventos que ocorram a milhares de quilómetros de distância e vice-versa. A economia global caracteriza-se pela sua capacidade tecnológica, organizacional e institucional de trabalhar em tempo real, ou no tempo escolhido, numa escala planetária, alicerçada na capacidade de transferência de fluxos de informação através de ligações globais, mediadas por cabos de fibra óptica transoceânicos ou por satélites (Carnoy & Castells, 2001; Graham, 1999).

Segundo Cardoso (1999), a economia global, que caracteriza o mundo actual, é resultado de uma luta pela predominância entre dois modos de produção, o estatal e o capitalista, tendo a sua oposição dado prevalência ao modo de produção capitalista e à sua legitimação. Deste modo, a economia global irá ter maior expansão durante o século XXI; através do aumento substancial do poder de processamento de informação, irá penetrar em todos os países, territórios e culturas, em todos os fluxos de comunicação e em todas as redes financeiras; irá implacavelmente explorar o planeta por novas oportunidades de obtenção de lucros (Graham, 1999).

De facto, pode-se constatar que as grandes redes-tecnológicas que compõem o ambiente urbano – abastecimento de água, resíduos, energia, telecomunicações e grande parte das infra-estruturas de transportes – estão a ser gradualmente abertas à participação do sector privado na gestão e fornecimento dos serviços (Graham & Marvin, 2002).

A desregulação, liberalização, e a privatização, tanto a nível nacional como internacional, foram a base institucional que abriu caminho para novas estratégias de negócios com alcance global (Carnoy & Castells, 2001) tendo, como principais percursos desta mudança, em contextos e ritmos diferentes, a Organização do Comércio Mundial, o G7, e os blocos económicos regionais, como a EU na Europa, NAFTA na América do Norte, ASEAN no Sudeste Asiático, e Mercosul na América do Sul (Graham & Marvin, 2002).

Como tal, constitui-se assim um prenúncio de potenciais desigualdades, sociais, económicas e espaciais, no qual o estado se vê perante uma situação onde, por um lado, é incitado a tomar posições a nível internacional, uma vez que enfrenta problemas globais cuja solução só poderá ser também encarada a nível global, por outro lado a nível interno a sua credibilidade tende a diminuir devido às restrições impostas por redes de acordos políticos globais, e às corporações económicas que actuam no espaço global, desta forma, Cardoso (1999) fundamenta que as instituições democráticas vêm-se assim perante uma oposição de orientações.

Castells (cit. in Cardoso, 1999, p. 120), sintetiza essa contradição afirmando que *“Quanto mais os estados se direccionam para o comunalismo<sup>17</sup>, menos eficazes se tornam enquanto co-agentes do sistema global de repartição de poder. Quanto mais triunfantes na escala global, menos representam os seus constituintes nacionais”*.

Na perspectiva das políticas urbanas, este facto determinou-se como uma forte incongruência entre as necessidades locais e os interesses do sistema económico global, acabando o último por ter sido beneficiado pelas instâncias políticas. O declínio do poder público é, portanto, uma característica da paisagem urbana nos dias de hoje, uma vez que, os líderes das cidades não conseguem controlar o desenvolvimento dentro das suas jurisdições, devido à ameaça das empresas em moverem-se para outro lugar, ou outras cidades (Marcuse, 1997). Segundo Hall (2003), esta posição revelou-se como potenciadora de assimetrias espaciais, sobretudo devido ao aumento das exigências nos padrões de escolha dos investimentos urbanos.

Como consequência, existe uma desigualdade crescente nos espaços e sectores das cidades, enquanto algumas são altamente provisionadas outras são profundamente desfavorecidas. Os movimentos da globalização conduzem assim a um território economicamente desligado, onde existe apenas um reduzido número de cidades, denominadas de cidades globais<sup>18</sup>, que tem vindo a fortalecer

---

<sup>17</sup> Cardoso e Castells (2005) definem comunalismo como a construção de um sentido através de um conjunto de valores definidos por uma colectividade restrita e interiorizados pelos seus membros, de forma simples pode-se dizer que comunalismo são os princípios para a formação de uma comunidade. De forma paralela existe o conceito de individualismo, que significa a construção de um sentido em torno da realização dos projectos pessoais.

<sup>18</sup> O conceito de cidade global foi introduzido por Sassen (1991), na sua obra *The Global City: New York, London, Tokyo*. Segundo Hall (2003), uma cidade global tem tipicamente pelo menos 5 milhões de habitantes dentro das suas fronteiras administrativas, e 20 milhões no interior das suas áreas adjacentes, mas serve efectivamente grandes territórios globais: Nova Iorque, Londres, Tóquio ou Paris.



a sua influência nos processos económicos a nível global como cidades essenciais no complexo sistema que serve de suporte à economia (Sassen, 2005).

As cidades globais distinguem-se pela centralização das dinâmicas económicas, sociais, políticas e culturais, e são um exemplo da reestruturação do espaço através das TIC. Nessas cidades, as mais sofisticadas, diversificadas e capazes redes-tecnológicas digitais já vistas, estão a reconfigurar as barreiras do espaço e tempo através de uma impetuosa construção de redes, e a sedimentar a sua posição na economia global como pontos de controlo estratégico (Castells, 2011; Graham, 1999)

Assim, segundo Borja e Castells (1997), pode-se afirmar que a globalização contribui para que o desenvolvimento a nível mundial esteja dependente de um número reduzido de cidades, nas quais se localizam os principais centros de gestão das grandes empresas multinacionais, que cada vez mais têm influência em questões de índole espacial.

Está-se perante uma nova geografia, que Sassen (1997) interpreta através da centralização e da marginalização. Se por um lado existem cidades que se distinguem como centros de comando e pela concentração de poder económico (cidades globais), por outro lado existem cidades que sofreram um considerável declínio a todos os níveis, estando cada vez mais desconectadas com as cidades que detêm importância estratégica na economia global. Desta forma, paralelamente a estas novas hierarquias globais e regionais há um vasto território que se tornou periférico e cada vez mais excluído dos principais processos que alimentam o crescimento económico na nova economia global.

Desta forma, segundo Graham (1999), existe uma dinâmica dual no crescimento e desenvolvimento das cidades, que se caracteriza, em parte, pelas vantagens ou desvantagem electrónicas que estas apresentam. Se por um lado estão a ser construídas poderosas e interruptas conexões – particularmente através de redes de fibra óptica – globais-locais entre espaços de alto valor, por outro lado existem espaços completamente esquecidos e ostracizados pelas operadoras das redes de telecomunicações.

Em suma, pode-se afirmar que o desenvolvimento tecnológico e a preponderância do espaço dos fluxos sobre o espaço dos lugares tem como resultado uma crescente globalização, que tem como argumentos positivos a representação da ideia que todos podem comunicar com todos ou comprar e vender globalmente, mas na realidade a globalização representa para grande parte da humanidade a falta de decisão e poder político e o empobrecimento económico (Cardoso, 1999).

### **3.3.1. Oposição entre o Global e o Local**

Os novos espaços urbanos evidenciam-se por tanto promoverem a inclusão, através de redes que ligam os territórios e exclusão conduzida pela separação espacial dos lugares. Quanto mais valorizados forem os lugares e as pessoas, mais conectados estão às redes interactivas. Por outro lado, quanto menor for o seu valor, menor é a sua conexão (Castells, 2002).

Estamos, deste modo, perante um novo tipo de espaço urbano. As cidades perderam a sua quase homogeneidade espacial, deixando de ser um espaço com fronteiras definidas e com uma identidade própria para se tornarem cidades que já não são mensuradas por uma escala espacial pré-concebida (Brenner, 1999; Swyngedouw, 2004). A globalização transformou de facto o espaço urbano, sendo o século XXI caracterizado pela formação de uma nova arquitectura espacial feita pela conexão de redes globais (Castells, 2010).

Como tal, segundo Castells (1993), o desafio mais importante para as grandes cidades é conseguir articular as suas funções económicas orientadas a nível global com uma sociedade e cultura fortemente enraizadas no contexto local, embora a tendência seja, como afirma Sassen (2005), que as grandes cidades – especialmente as que representam locais estratégicos na economia global – se desliguem das suas regiões.

A separação das funções económicas da componente social conduz a uma estrutura urbana “esquizofrénica” que ameaça o equilíbrio social e a qualidade de vida (Castells, 1993). Com efeito, assiste-se a processos de desterritorialização, através dos quais as relações sociais são separadas e desincorporadas dos lugares e territórios em escalas geográficas sub-globais (Brenner, 1999).

Desta forma, pode-se constatar que as cidades actuais vivem integradas numa dinâmica global-local, que depende e se articula de forma complexa com a relação entre o espaço dos lugares e o espaço dos fluxos, ou seja, mediante uma interacção entre o real e o virtual (Graham, 1998; Sikiaridi & Vogelaar, 2002).

A evolução tecnológica está assim na base da oposição que existe entre o “local” e o “global”, através daquilo que Graham (2002) considera um crescimento desigual das TIC e do ciberespaço e a sua repercussão no espaço urbano que, devido a estas condicionantes, encontra-se fragmentado. Este processo manifesta-se pela formação de enclaves, que concentram grupos sociais e económicos globalmente conectados e com elevados recursos tecnológicos, que os separa dos espaços envolventes que se caracterizam pela exclusão, pobreza e falta conexões globais.

Um bom exemplo para demonstrar esta realidade é descrito por Castells (1999), referindo a supremacia e a independência dos espaços alto valor e dos CBDs (*Central Business Districts*) face aos restantes espaços que compõem a cidade.

*“As poucas funções nodais ainda localizadas nas cidades centrais, em torno dos CBD e dos espaços urbanos de alto valor, podem-se ligar às regiões interiores, tanto nacionais como globais, através de telecomunicações, meios de transporte rápidos e sistemas de informação, sem que para tal tenham de renovar as zonas urbanas circundantes. Assim, as ilhas de prosperidade e inovação que compõem a cidade central podem ainda isolar-se do resto da cidade, ao mesmo tempo que se integram no espaço dos fluxos e se dissociam do ambiente social e territorial que as envolve” (Castells, 1999, p. 31)*

Sassen (2005) questiona se uma organização espacial caracterizada pela densa distribuição de pontos nodais, economicamente estratégicos, ao longo de uma região, constitui ou não uma nova forma de organização territorial das cidades centrais, acabando por concluir que o centro das cidades se pode estender ao longo de uma área metropolitana na forma de uma grelha (entenda-se grelha como um diverso conjunto de redes) composta por nós de intensa actividade económica.

Deste modo, uma vez que esses vários nós são articulados por redes – Ciber-rotas e auto-estradas digitais – eles representam uma nova correlação geográfica do mais avançado tipo de centro da cidade, contudo os lugares que ficam fora desta nova grelha de redes digitais são considerados periféricos (Sassen, 2005).

Os espaços periféricos acabam por ser excluídos, acentuando as desigualdades espaciais e sociais, num território cada vez mais desequilibrado. Deste modo, segundo Borja e Castells (1997) e Swyngedown (2004), a importância relativa da relação entre a cidade e a região que a circunda, parece diminuir em comparação com a relação que interliga cidades de diferentes regiões ou países, ou seja, as relações inter-urbanas acabam por ser privilegiadas face às relações intra-urbanas, originando problemas ao nível local.

Assim, é fundamental que as cidades ao mesmo tempo que se adaptam a uma economia global devem também estruturar a sua sociedade local. Para Borja e Castells (1997) o local e o global complementam-se e as culturas de base territorial não desaparecem; como tal é necessário arranjar formas de relacionamento entre o “global” e o “local”, subordinadas aos meios de comunicação globalizados.

Os efeitos socio-espaciais da articulação local e global variam mediante os níveis de desenvolvimento dos países, da sua história urbana, da cultura e das suas instituições, mas é principalmente nessa articulação que se encontra a fonte dos problemas para as transformações urbanas e, portanto, os pontos de incidência das políticas urbanas, locais e globais capazes de inverter o processo de deterioração da qualidade de vida das cidades também se focam nessa articulação (Borja & Castells, 1997).

É necessário integrar as comunidades locais através de mecanismos que possibilitem a participação pública na gestão municipal, através de processos políticos democratizados e baseados na descentralização administrativa, possibilitando às comunidades locais transmitir aos governos os problemas com que se deparam. As novas tecnologias, com especial ênfase para as TIC, exercem um papel fundamental para materializar a integração dos espaços urbanos e das comunidades excluídas num novo contexto urbano global, como será analisado mais à frente (Borja & Castells, 1997; Castells, 1993; Graham & Marvin, 2002).



## 4. O IMPACTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO ESPAÇO URBANO

### 4.1. Características Emergentes nas Cidades

A clássica distinção entre a cidade e o campo tende a diluir-se com o passar dos tempos e, cada vez mais, se afirma uma “cidade difusa<sup>19</sup>” (Sucena-Garcia, 2014), caracterizada por agregar diferentes tipos de espaços e equipamentos (territórios agrícola, redes-tecnológicas e centros populacionais de pequena/média dimensão) ao longo do seu território, numa nova geografia global que desponta da mistura de diversos conceitos duais como “campo” e cidade, “global” e “local”, “físico” e “virtual”, “centro” e “periferia”.

Em vez de uma estrutura ordenada, hierárquica e coesa, as cidades contemporâneas apresentam um crescimento urbano descontinuo, desarticulado e policêntrico, que Graham e Marvin (2002) caracterizam de “liquefacção” do espaço urbano.

Como resultado, Hall (2003) caracteriza a nova tipologia de cidade em seis elementos principais, ressaltando que existem variações distintas entre diferentes cidades consoante a sua história e cultura:

- **O tradicional núcleo de negócios**, desenvolvido em torno de um porto ou de uma localização nodal semelhante desde as origens da cidade, caracterizado por sucessivas reconstruções, mantendo as ruas com os padrões tradicionais e os edifícios antigos.
- **Um núcleo de negócios secundário**, desenvolvido no século XX em antigas áreas residenciais pertencentes a classes sociais altas, onde agora são encontradas certo tipo de actividades de serviços, como sedes de empresas, de entretenimento e actividades culturais.
- **Um núcleo de negócios terciário (*edge city interior*)**, desenvolvido na década de 1960 numa zona de regeneração urbana, a alguma distância dos núcleos centrais, com grande concentração de serviços e algumas zonas de entretenimento.
- **A *edge city exterior***, geralmente em torno ou no principal eixo de ligação aos aeroportos.

---

<sup>19</sup> Indovina (cit. in Sucena-Garcia, 2014) define cidade difusa segundo três condições estruturais: a primeira é a existência de um território agrícola, cuja rentabilidade é complementar a outros rendimentos e onde a fragmentação da propriedade é assinalável, a segunda é a existência de redes-tecnológicas, sobretudo de comunicação viária, que na proporção da riqueza da rede incrementa a possibilidade de difusão, e por fim, a terceira é a existência de uma rede de centros populacionais de pequena/média dimensão, onde os aspectos funcionais, sociais e económicos encontram a sua referência articuladora.

- **Edge cities mais remotas**, quer sejam novas cidades ou a expansão de cidades já existentes, têm atraído em larga escala concentrações de trabalho de “*back-office*”.
- **Concentrações especializadas** de actividades requerem grandes quantidades de espaço e atraem um largo número de pessoas, especialmente turistas em lazer ou em negócios (estádios, arenas, conferências e centros de exposições e parques temáticos), estão normalmente situadas nas *edge-cities*, por vezes como parte da regeneração urbana.

Desta forma, a estrutura tradicional monocêntrica, que caracterizava sobretudo a cidade da era industrial, tende a desagregar-se, transformando-se numa estrutura fragmentada e policêntrica. Alguns lugares marginais tornam-se centrais, criando centralidades nas periferias urbanas (Hall, 2003). A Figura 4.1 demonstra esta realidade.

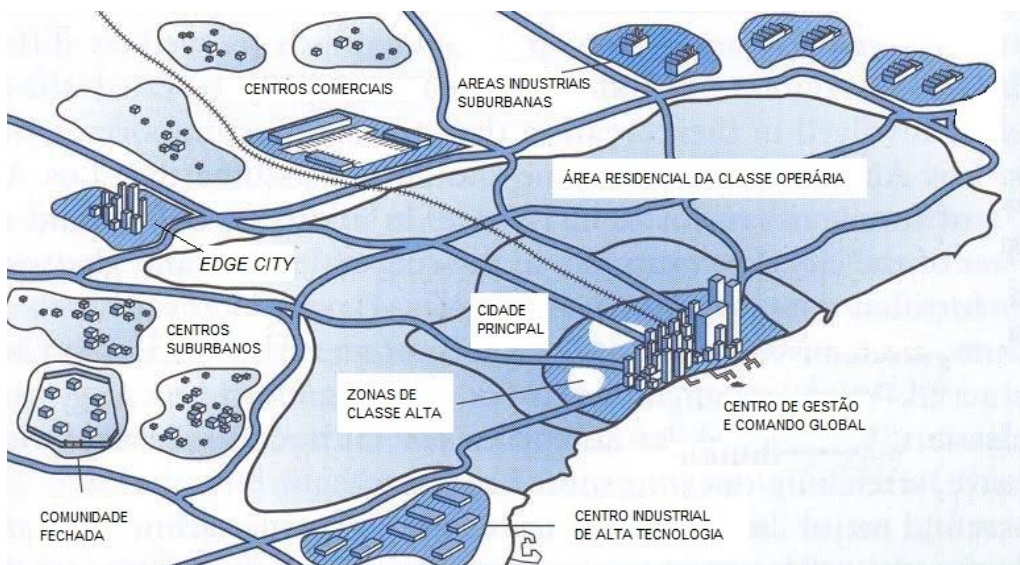


Figura 4.1 - Caracterização genérica da estrutura actual de uma cidade

A diversidade de formas urbanas emergentes, no actual período histórico, é definida por Castells (2011) através da identificação das características e tendências nas cidades dos EUA e da Europa, analisando de forma separada os dois tipos de cidade.

A cidade nos EUA é retratada por Castells (2011) segundo a perspectiva de Joel Garreau que, como já foi mencionado no capítulo 2, desenvolveu o conceito de *edge city* na sua obra *The Edge City: Life on the New Frontier*.

As *edge cities* proliferam nos EUA em redor das grandes cidades, são áreas de trabalho e centros de serviços com vastos quilómetros de unidades residenciais, onde o quotidiano das famílias é centralizado em casa. O seu desenvolvimento sustenta-se na interdependência funcional de unidades e processos, num determinado sistema urbano que suplanta as longas distâncias, minimizando o papel da proximidade e maximizando o potencial das redes de comunicação. Por outras palavras, estas

cidades dependem do sistema urbano onde se inserem, em especial da grande cidade que as agrega; contudo, não necessita de proximidade física dos grandes centros, uma vez que, através de redes de comunicação, é possível o intercâmbio de fluxos, que são os componentes essenciais da *Edge City* (Castells, 2011).

Relativamente à cidade europeia, o centro de negócios, como no caso dos EUA, é o que impulsiona a economia da cidade, inserida na rede económica global. Existem espaços exclusivos, segregados e distantes do resto do conjunto da cidade, criados pela elite social que, ao contrário dos EUA, habita no centro das metrópoles em áreas exclusivamente residenciais, reabilitadas ou bem preservadas, que mantêm os valores culturais e históricos do espaço onde se inserem (Borja & Castells, 1997).

As áreas suburbanas das cidades europeias são espaços socialmente diversificados, segmentados em diferentes periferias, nas proximidades da metrópole. Além dos subúrbios tradicionais que agregam a classe trabalhadora, normalmente em grandes conjuntos habitacionais. Existem também nos subúrbios *guettos* que albergam, sobretudo em habitações mais antigas, populações formadas na sua maioria por novos imigrantes e famílias mais pobres (Castells, 2011).

Desta forma, o factor com maior preponderância nos novos processos urbanos, na Europa e em outros lugares, relaciona-se com a crescente diferenciação social que se observa no espaço urbano, embora esteja funcionalmente inter-relacionado para além da proximidade física (Castells, 2011).

Assim, pode-se concluir que as metrópoles cada vez mais estendem-se ao longo do território, conduzindo à integração de aglomerados periféricos e novas urbanizações no seu sistema urbano, aumentando a descontinuidade espacial das cidades. Em paralelo existem zonas no centro da cidade que se renovam e reabilitam, como verificado nas cidades europeias; além disso, o centro das cidades na realidade global actual vai ter sempre uma importância estratégica na economia (Hall, 1997).

#### **4.2. O Mito do Fim da Distância e do Fim das Cidades**

A crescente utilização e importância das TIC levantou questões profundas e fundamentais que são centro do debate contemporâneo sobre as cidades e a vida urbana, tanto actualmente como no futuro. Torna-se fundamental compreender que mudanças provocam as TIC no espaço urbano, o que acontece com a cidade numa era dominada pelos fluxos electrónicos e por redes digitais, que destino está reservado ao espaço urbano num mundo onde as “corporações virtuais”, “comunidades virtuais” e o abstracto território virtual do “ciberespaço” se está a desenvolver, fundamentalmente através do uso das TIC como tecnologias que transcendem o espaço e o tempo (Graham & Marvin, 2004).

Segundo Castells (Castells, 2011), o desenvolvimento da electrónica e, em particular das TIC, está na origem de uma crescente desagregação entre a proximidade espacial e o desempenho das funções que pautam o dia-a-dia das pessoas, ou seja, funções como o trabalho, compras, assistência à saúde,



educação, serviços públicos, governo, etc. Segundo alguns especialistas, isto poderia significar o fim da cidade, pelo menos mediante os padrões tradicionais, uma vez que a cidade ficaria desprovida da sua necessidade funcional.

Por sua vez, Florida (2003) realça que o tema relacionado com a “morte geográfica” existe desde o século XIX, quando os especialistas previram que o aparecimento de tecnologias com o telégrafo, o telefone, o automóvel e o avião iriam essencialmente “matar as cidades”. O mesmo autor refere que essa ideia também foi transposta para os dias de hoje, através de tecnologias como a Internet, as modernas telecomunicações e os sistemas de transportes não seria necessário as pessoas estarem juntas para trabalhar.

Hall (2003) também menciona a previsão de certos especialistas que alertaram para a “morte da distância”, em virtude do efeito de dissuasão da distância, que incorpora todos os modelos de localização, diminuir para zero fazendo com que o mundo se transforme numa planície sem fricção, no qual seja extremamente fácil localizar qualquer actividade em qualquer lugar. Por outras palavras, mediante este cenário todos serão livres de se localizar no lugar que melhor se ajuste às suas preferências pessoais e intercomunicar livremente, com custos uniformes com todas as pessoas do mundo.

Novas formas de espaços e fluxos electrónicos podem na verdade, prejudicar o espaço e fluxos físicos – como foi visto no capítulo 3 – eventualmente levando à desmaterialização das cidades. As formas de comunicação electrónica e diversos serviços que recorrem às TIC, são vistos como uma forma de substituir a necessidade de movimentos pendulares entre casa e o trabalho, assim como as funções urbanas, que eventualmente não necessitaram mais da presença física, uma vez que os serviços serão entregues de forma electrónica (Graham & Marvin, 2004)

Contudo, apesar de actualmente existirem habitações altamente equipadas a nível tecnológico que proporcionam um estilo de vida mais centrado em casa, comunicações móveis que promovem a interacção entre pessoas além do limite da distância, sugerindo que tanto indivíduos e instituições são remetidos a uma comunidade geograficamente limitada (Shin & Shin, 2012), é claro que a geografia, a cidade e a distância sempre serão factores a ter em conta. Segundo Florida (2003) nunca houve um mito tão fácil de desmentir. Tanto as pessoas como a economia ou a indústria de alta tecnologia continuaram concentradas devido ao valor do espaço e dos lugares e à sua importância para a economia.

Hall (2003), desmistifica esta questão através de um facto curioso que contraria as previsões relativas à quebra da proximidade física devido às telecomunicações. O autor refere que, apesar das telecomunicações poderem substituir os movimentos das pessoas, também os podem complementar e estimular. Este ponto de vista é fundamentado pelo aumento e desenvolvimento de concentrações de arranha-céus, destinados a escritórios de negócios, após o desenvolvimento do telefone em 1876.

Da mesma forma, Pool (1977) argumenta que o telefone teve dois efeitos opostos na morfologia urbana: concentração e dispersão urbana. A informação não pode simplesmente substituir os fluxos de água, resíduos, electricidade, gás, o movimento e distribuição de diversos tipos de materiais, alimentos e produtos acabados. Deste modo, diversas funções vão continuar a exigir a concentração de pessoas, com base na necessidade de interações face-a-face que não podem ser mediadas pelas TIC (Graham e Marvin, 2004).

#### **4.3. Perspectivas Teóricas sobre as TIC e o Espaço Urbano**

A relação entre as TIC e o espaço urbano é parte de um processo de análise mais amplo entre a relação das TIC e a sociedade (Graham & Marvin, 2004). As teorias e conceitos relacionados com o planeamento urbano e as TIC, têm dado um grande ênfase aos aspectos socioculturais da formação e organização espacial. Estes novos conceitos e teorias são necessários para a compreensão do espaço urbano (Egila & Agbola, 2012).

Segundo Graham e Marvin (2004), as diferentes perspectivas que serão tidas em conta nesta análise poderão ser, de certo modo, contraditórias entre si, uma vez que cada uma delas provém de diferentes correntes ideológicas e teóricas no âmbito das ciências sociais e tecnológicas. O objectivo aqui é ilustrar a variedade de abordagens contrastantes que podem ser tomadas para analisar a relação entre os espaços urbanos e os espaços electrónicos.

De acordo com Graham e Marvin (2004) e Maeng and Nedovic-Budic (2008), existem quatro perspectivas dominantes para analisar a relação entre as TIC e o espaço urbano:

- Determinismo tecnológico;
- Abordagens relacionadas com o futurismo e utopismo;
- Uma abordagem crítica que se baseia na economia política urbana;
- Construção social da tecnologia, denominada de SCOT<sup>20</sup>.

Estas quatro perspectivas sugerem que a relação causa-efeito que tende a existir entre o espaço urbano e as TIC difere em função da abordagem. Na Figura 4.2, estão resumidas num diagrama essas diferenças e, na Tabela 4.1, as vantagens e desvantagens de cada perspectiva.

---

<sup>20</sup> A sigla SCOT significa *Social Construction of Technology*, e é o termo comum para designar esta abordagem metodológica.

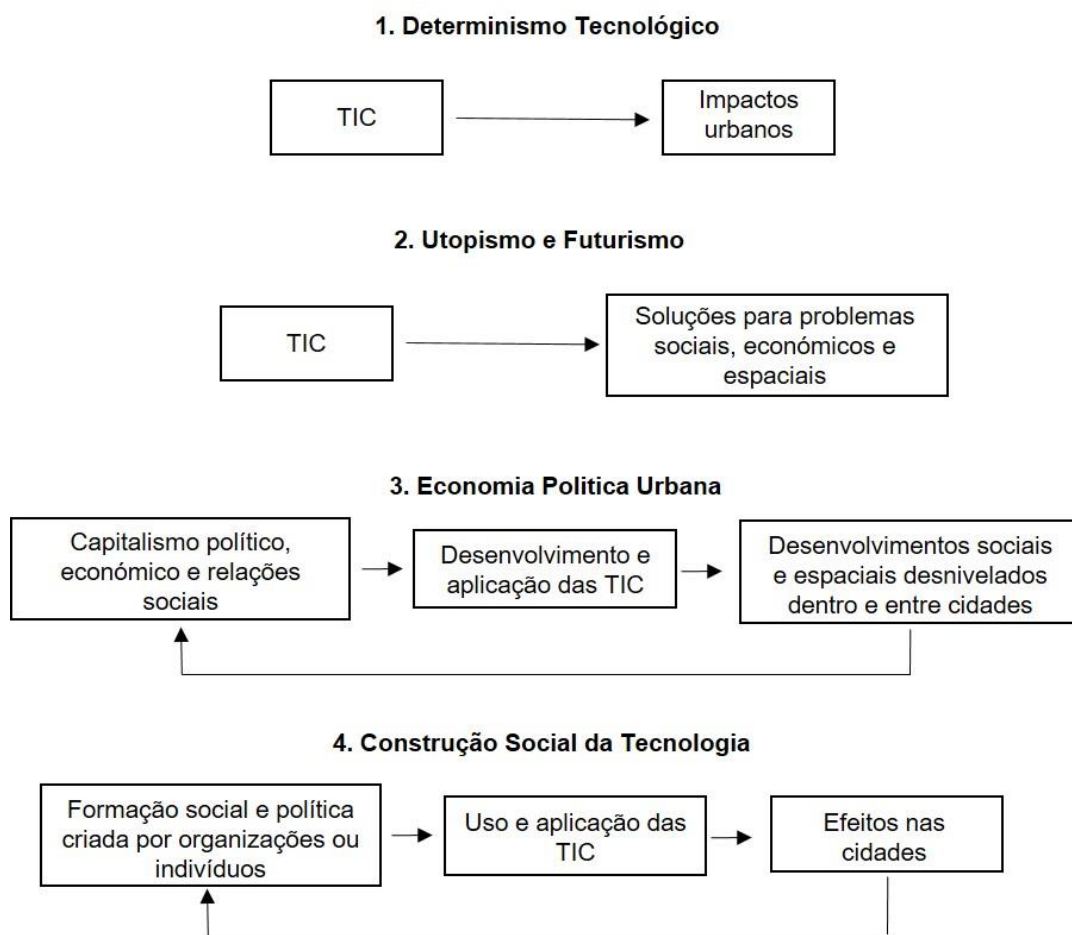


Figura 4.2 - Perspectivas teóricas da interacção das TIC com o espaço urbano  
 Fonte: Adaptado de Graham e Marvin (2004)

### Determinismo Tecnológico

A análise da ligação entre as TIC e o espaço urbano tende a ser dominada por um conjunto de abordagens que podem ser, de forma genérica, dominadas pelo determinismo tecnológico. Muito frequentemente, no “*mainstream*” da investigação social e tecnológica, as TIC são consideradas a causa directa da transformação urbana (Graham & Marvin, 2004). Como mostra a Figura 4.2, esta abordagem demonstra-se simples e linear, de causas tecnológicas e efeitos e no espaço urbanos.

Desta forma, pode-se definir o determinismo tecnológico como a consideração de que a organização social e cultural é predominantemente e, em última análise, moldada pelas tecnologias de produção, consumo e comunicação. Assim, o determinismo tecnológico está imbuído da noção de que o progresso tecnológico é sinónimo de progresso social, o que se revela muito redutor para a complexidade das TIC e o seu efeito no espaço urbano (Egila & Agbola, 2012; Maeng & Nedovic-Budic, 2008).

## **Utopismo e futurismo**

O utopismo e o futurismo baseia-se sobretudo na previsão dos efeitos que a rápida mudança tecnológica, que decorre das TIC, tem sobre as cidades no futuro, tendo a sociedade informacional um papel fundamental para a materialização desta abordagem (Graham & Marvin, 2004).

As especulações sobre o futurismo tendem geralmente a ter uma visão relativamente optimista dos impactos futuros das TIC nas cidades e na vida urbana. A proliferação dos espaços e redes electrónicas é vista como um incremento de qualidade aos espaços físicos da cidade e à vida urbana de um modo geral; além disso, as suas potencialidades também são reconhecidas como fonte de resolução de aspectos negativos que possam existir no espaço urbano (Graham & Marvin, 2004).

No entanto, embora estas abordagens forneçam perspectivas de um futuro melhor, permanecem especulativas e idealistas. Nenhuma das abordagens tem explicitamente em consideração a tecnologia e a sociedade de forma inseparável e inter-relacionada, à semelhança do determinismo tecnológico, como se pode ver no grafismo apresentado na Figura 4.2 (Graham & Marvin, 2004; Maeng & Nedovic-Budic, 2008).

## **Economia política urbana**

Em contraste com as duas primeiras perspectivas apresentadas, que apresentam explicações especulativas e idealistas e caracterizaram-se por serem simplistas, a perspectiva económica política urbana reconhece a complexa relação entre as TIC e a forma urbana. Esta perspectiva considera as forças económicas e a desigualdade nas relações sociais, devido ao capitalismo, os factores principais para explicar a relação entre as TIC e o espaço urbano (Graham & Marvin, 2004; Maeng & Nedovic-Budic, 2008).

As TIC também são, como foi visto anteriormente, factor fundamental no processo de desenvolvimento da economia global. No entanto, a economia política urbana tende a sobre-estimar a reestruturação do capitalismo a nível macro, isto é, a privilegiar as relações inter-urbanas em detrimento das relações intra-urbanas e a negligenciar o desenvolvimento tecnológico como um processo social (Graham & Marvin, 2002, 2004; Maeng & Nedovic-Budic, 2008).

## **Construção social da tecnologia (SCOT)**

A SCOT é uma teoria nos estudos da ciência e tecnologia, baseada no construtivismo social, que se foca na forma como os fenómenos sociais são criados por escolhas humanas (Shin & Shin, 2012). Esta perspectiva, tal como a economia política urbana, também se distancia das duas primeiras perspectivas apresentadas, ao reconhecer a complexa relação entre as TIC e a forma urbana e rejeitando a noção que o desenvolvimento das TIC tem impactos determinantes na sociedade (Graham & Marvin, 2004). Segundo Shin e Shin (2012), esta perspectiva assume que as tecnologias são desenvolvidas mediante as relações sociais, económicas e técnicas que já estão em prática.

Desta forma, a SCOT, ao contrário da economia política urbana, realça a concepção social da tecnologia a um nível micro – privilegia as relações a nível intra-urbano – mas tem atenção limitada sobre a estrutura social e relações de poder, nas quais ocorrem as inovações tecnológicas (Maeng & Nedovic-Budic, 2008). Esta perspectiva tende a considerar que os indivíduos, grupos sociais e instituições têm alguma legitimidade na formação da concepção, desenvolvimento e aplicação da tecnologia em casos específicos (Graham & Marvin, 2004).

Contudo, a SCOT concentra-se demasiado na forma como as elites económicas moldam a tecnologia a nível-micro, o que pode negligenciar os desequilíbrios crescentes na sociedade, ignorando aqueles que estão excluídos do acesso à tecnologia, devido à pobreza, desemprego ou marginalização (Graham & Marvin, 2004). Como tal, o desenvolvimento das TIC pode variar consoante diferentes pressupostos e casos concretos, ou seja, o sucesso ou fracasso de uma tecnologia é, em última análise, determinado por factores sociais, tais como a cultura contemporânea, normas sociais e valores sociais, em vez da superioridade e avanço tecnológico (Shin & Shin, 2012).

Segundo Graham e Marvin (2004), apenas as últimas duas perspectivas descritas, economia política urbana e a SCOT, são tidas em conta na sua análise entre as TIC e o espaço urbano, rejeitando o determinismo tecnológico e o utopismo e futurismo. Os autores justificam essa rejeição afirmando que ambas as perspectivas reduzem a complexidade da interacção entre as TIC e o espaço urbano a um modelo homogéneo, ignoram o processo político e social através dos quais as tecnologias se desenvolvem, e porque ambas as perspectivas assumem que os actores sociais e políticos locais nas cidades contemporâneas têm pouca ou nenhuma margem de manobra para influenciar a evolução das TIC dentro das cidades. Contudo, para Maeng e Nedovic-Budic (2008), cada uma das quatro perspectivas descreve alguma utilidade para a compreensão da relação entre as TIC e a forma urbana.

Tabela 4.1 - Vantagens e desvantagens das perspectivas teóricas do impacto das TIC no espaço urbano

Perspectiva teórica	Vantagens	Desvantagens
<b>Determinismo Tecnológico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simples, lógica directa</li> <li>- Amplamente aceite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuficiência de provas</li> <li>- Pouca profundidade na explicação teórica sobre as causas tecnológicas e os efeitos urbanos</li> </ul>
<b>Futurismo e Utopismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simples, lógica directa</li> <li>- Fornece visões do futuro</li> <li>- Enfatiza a importância do papel das TIC no melhoramento urbano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Idealista e especulativo</li> <li>- Simplifica as complexas interacções entre as TIC e a forma urbana</li> </ul>
<b>Política Económica Urbana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão das forças económicas e da desigualdade das relações sociais do capitalismo como factor principal da explicação das TIC e da situação urbana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ênfase na reestruturação do capitalismo ao nível macro.</li> <li>- Exclusão do desenvolvimento tecnológico com processo social.</li> </ul>
<b>Construção Social da Tecnologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ênfase na formação social da tecnologia ao nível local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atenção limitada à estrutura social e ao poder dos relacionamentos</li> <li>- Falta de entendimento das identidades dos diferentes grupos sociais</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Maeng e Nedovi-Budic (2008)

#### 4.4. Transformações no Espaço Urbano provocadas pelas TIC

Como já se constatou, segundo Graham e Marvin (2004), para uma melhor compreensão das TIC e do espaço urbano é necessário adoptar uma perspectiva que tenha em conta a economia política urbana e a SCOT. Desse modo, e com base nas duas perspectivas mencionadas, os autores realçam três pontos chave que devem ser tidos em conta para analisar a relação entre as TIC e o espaço urbano:

- As tensões materiais e funcionais entre a imutabilidade dos lugares urbanos e a mobilidade suportada pelas TIC e os espaços electrónicos,
- Os conflitos sociais que se desenvolvem através da formação de espaços físicos e espaços electrónicos,
- As questões que envolvem a representação, identidade e percepção social nas cidades e nas TIC.

Assim, começa-se por analisar as transformações no espaço urbano provocadas pelas TIC através da dialéctica entre espaços físicos e espaços electrónicos, ou como descreve Adam (2002), espaços reais e espaços virtuais. Esta dialéctica, segundo Sikiardi e Vogelaar (2002), traduz-se numa competição entre os dois espaços, na qual as tradicionais funções do espaço urbano estão a perder importância para as redes digitais.

De forma a analisar a relação entre as TIC e o espaço urbano, Gepts (2002), Graham e Marvin (2004), utilizam os conceitos de espaço dos fluxos e espaço dos lugares, definidos por Castells (2011), fundamento que entre os dois conceitos se podem estabelecer quatro relações, **sinergia**, **substituição**, **geração** e **aumento**. Se ambos os conceitos (espaço dos fluxos e espaço dos lugares) forem combinados com as quatro relações mencionadas, pode-se formular o modelo representado na Figura 4.3.

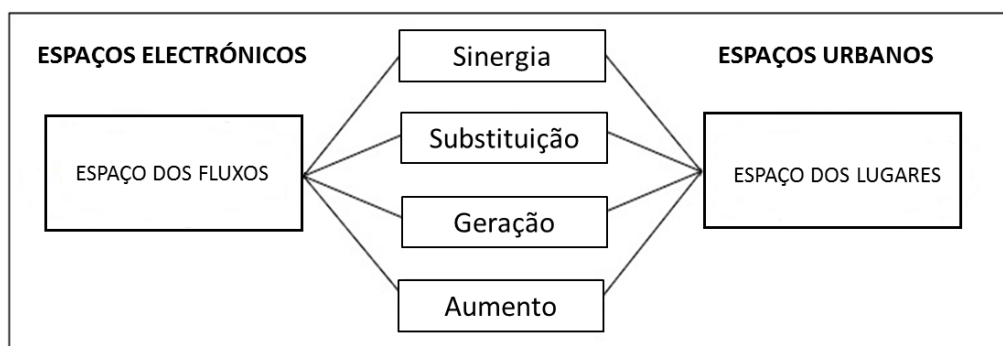


Figura 4.3 - Modelo representativo da relação entre as TIC e o espaço urbano.  
Fonte: (Gepts, 2002)

### Sinergia

A sinergia representa a evolução conjunta dos espaços electrónicos e dos espaços físicos (Gepts, 2002). Segundo Graham e Marvin (1996), as cidades e as TIC tendem a desenvolver-se sinergicamente em vez de o fazerem em oposição. Como tal, as relações entre as TIC e as dinâmicas físicas das cidades demonstram ser complementares. Desta forma, existem sinergias entre os efeitos paralelos das alterações físicas e electrónicas nas cidades. As transformações nas TIC e no espaço físico “empurram” a cidade na mesma direcção. Como exemplo, Graham e Marvin (1996), mencionam que o desenvolvimento multicentrado e fragmentado das cidades, ou o estilo de vida centrado em casa, são suportados pelo desenvolvimento de redes-digitais nos espaços electrónicos e pelo desenvolvimento de redes de transportes nos espaços urbanos.

### Substituição

Refere-se à substituição de fluxos físicos por fluxos electrónicos e de espaços físicos por espaços virtuais (Gepts, 2002). Esta relação pode levar à dispersão das actividades económicas, tendo em conta a capacidade das TIC para comprimir o tempo e o espaço; desta forma, a proximidade de dois segmentos de um processo de produção integrada pode deixar de ser necessária<sup>21</sup>. As TIC podem também oferecer a substituição virtual, fazendo emergir espaços de fluxos, como serviços de *e-banking*,

<sup>21</sup> Um exemplo desta situação é a realocação das actividades de *call center* da British Airways, que segundo Gepts (2002), deixaram de estar instaladas no maior aeroporto de Londres para se estabelecerem em cinco localizações espalhadas pelo Reino Unido. Contudo, apesar da sua localização dispersa continuam a trabalhar como um único “escritório virtual”.

em detrimento de espaço de lugares, agências bancárias (Gepts, 2002). De salientar que Graham e Marvin (2004) vêem esta relação de substituição de forma controversa, acrescentando que a ideia da simples substituição se pode considerar um mito.

### **Geração**

Traduz a geração de fluxos físicos a partir de fluxos electrónicos e vice-versa. As TIC geram grandes quantidades de fluxos de dados, que necessitam de espaços e estruturas físicas para serem difundidos e armazenados, como são exemplo as torres de telecomunicações, as estações de satélites terrestres e os centros de dados que dispõem de inúmeros servidores para armazenar os mesmos (Gepts, 2002). Da mesma forma, segundo Graham e Marvin (2004) e Castells (2002), o aumento dos fluxos electrónicos geram mais tráfego do que substituem, como já tinha sido realçado anteriormente. Graham e Marvin (2004) justificam esta situação com a capacidade conferida pelas TIC para melhorar a coordenação dos fluxos de transportes.

### **Aumento**

O aumento expressa o potencial das TIC para melhorar a capacidade, eficiência e atractividade das redes-tecnológicas (estradas, caminhos de ferro ou linhas aéreas). As TIC, segundo Gepts (2002) optimizam a eficiência dos sistemas de transportes. Por exemplo, através da monitorização de estradas em tempo real, mediante dispositivos electrónicos, pode-se controlar os fluxos do tráfego automóvel (Graham & Marvin, 2004).

O modelo teórico apresentado por Gepts (2002) demonstra uma elevada complexidade, resultado da eventual interacção em simultâneo entre as quatro relações definidas e os espaços físico e electrónico. De outra forma, Talvitie (2002, 2004) analisa os impactos das TIC no espaço urbano através das diversas vertentes que o compõem, como produção e serviços, acessibilidade e habitação, que serão caracterizadas de seguida. De salientar que alguns aspectos já foram alvo de análise para desmistificar a dissolução das cidades e da distância; contudo julga-se pertinente voltar a mencioná-los para se caracterizar a acção das TIC no espaço urbano.

### **Produção e serviços**

A automação do processo industrial foi a primeira aplicação das TIC, fazendo com que a produção em massa fosse substituída por um sistema de produção automatizada. Este processo conduziu à reestruturação das empresas, passando estas a actuar através de redes e, em muitos casos, à redução da mão-de-obra. Estes factores aliados à crescente globalização possibilitaram às indústrias relocizarem-se em locais onde os custos de produção eram mais baixos (Hall, 1997; Talvitie, 2002,



2004). Deste modo, Castells (2011) refere que a nova localização da actividade industrial se caracteriza pela sua descontinuidade geográfica.

Por outro lado, as indústrias que desenvolvem as TIC têm requisitos especiais para a escolha da sua localização, tais como estabelecer-se nas imediações de universidades, locais onde o nível de educação é elevado, e onde há boas condições de alojamento. Desta forma, as indústrias associadas ao desenvolvimento das TIC demonstram, que em vez de se espalharem no espaço, tendem a concentrar-se, o que se pode constatar com os exemplos de Silicon Valley, Route 128 nos EUA e a cidade de Toulouse em França (Graham & Marvin, 2004; Talvitie, 2004).

O impacto espacial das TIC nos serviços é mais diversificado quando comparado com os da produção industrial. Como já foi referido na relação de substituição definida por Gepts (2002), o *e-banking* destaca-se como um bom exemplo de um serviço que pode potenciar a alteração espacial. As TIC permitem de facto a realização de diversos serviços de forma electrónica, sem o constrangimento de uma deslocação física (Castells, 2011; Gepts, 2002; Talvitie, 2004).

Os serviços públicos também sofreram alterações com o emergir das TIC. Através de serviços *on-line*, as autoridades centrais e locais podem disponibilizar informação e acesso a determinados serviços (por exemplo portal das finanças) e manter uma comunicação bilateral com os cidadãos. Isto possibilita que em áreas rurais e em comunidades mais pequenas, seja possível aceder a determinados serviços públicos sem que exista a deslocação até aos grandes centros urbanos (onde por norma se concentram os serviços públicos), podendo os cidadãos desse modo poupar tempo e dinheiro (Talvitie, 2004).

### **Acessibilidade**

Os impactos das TIC no tráfego estão associados sobretudo à organização de outras actividades. O desenvolvimento do *e-commerce*, do teletrabalho, de serviços prestados através da Internet, entre outros, influencia os fluxos de tráfego. Por norma, estes serviços reduzem a necessidade das pessoas se deslocarem, contudo Gepts (2002), salienta que apesar das TIC terem o poder de substituir algum tráfego físico, acabam também por potenciar o seu aumento. O mesmo autor dá o exemplo do *e-commerce* que permite que as pessoas recebam os bens adquiridos sem se deslocarem às zonas comerciais, mas provoca o aumento da distância e do número de deslocações associadas à entrega desses mesmos produtos. Esta situação enquadra-se na relação de geração definida por Gepts (2002) e Graham e Marvin (1996).

### **Habitação**

Tendo em conta que através das TIC é possível ficar em contacto com os escritórios, muitas tarefas administrativas podem ser executadas em casa, como tal, as pessoas que conseguem trabalhar com

o recurso às TIC têm uma maior liberdade de escolha na localização da sua habitação (Gepts, 2002; Talvitie, 2004).

De facto, um potencial aumento do teletrabalho poderia promover a centralização do quotidiano das pessoas nas suas habitações, uma visão defendida por Toffler (1981), que define esta situação com a concepção da ideia da “*electronic cottage*”, que remete para uma relocação das pessoas no campo, mediante uma perspectiva utópica e futurística. Contudo, o teletrabalho e a descentralização dos centros urbanos não se efectivou da forma esperada por diversos autores (Cairncross, 2001; Negroponte, 1996; Toffler, 1981).

Porém, não se pode negar que o teletrabalho existe e que se configura como um aspecto importante nas opções locativas de algumas pessoas. Mas, na verdade, existem outros factores que condicionam essas opções, como a proximidade a serviços que não podem ser substituídos pelas TIC, como são o caso das escolas, hospitais ou outro tipo de equipamentos sociais (Castells, 2011; Graham & Marvin, 2004).

Tanto o modelo apresentado por Gepts (2002) como a análise dos impactos espaciais provocados pelas TIC nas diversas vertentes que compõem o espaço urbano (Talvitie, 2004), demonstram que as TIC têm algumas consequências espaciais. Se por um lado, como referem Hepworth e Ducatel (cit. in Graham & Marvin, 2004), as novas actividades proporcionadas pelas TIC, como o teletrabalho ou o *e-commerce*, são potenciais instrumentos para superar a “tirania geográfica”, possibilitando aumentar as opções na escolha de localização para pessoas e empresas, causando descentralização de localizações físicas por outro lado, as TIC também demonstram capacidade para promover a interacção face-a-face<sup>22</sup> e a tendência para centralizar os serviços altamente especializados<sup>23</sup> nos centros das grandes cidades (Hall, 1999; Sassen, 2001).

Está-se perante um contexto urbano que se rege além desta dicotomia centralização-descentralização, os impactos geográficos associados às TIC são, como tal, resultado da subjacência destes dois mecanismos (Paradiso, 2003). Os diversos tipos de funções tendem-se a concentrar ou a descentralizar consoante o nível hierárquico das mesmas. As funções de nível mais elevado, como processos de tomada de decisão e de inovação, propendem a concentrar-se, potenciando o crescimento dos grandes centros urbanos. Por outro lado, as funções de nível mais baixo, ou seja, aquelas que o contacto face-

---

<sup>22</sup> Gaspar e Glaeser (1998) constataram, que o desenvolvimento das TIC promove o aumento das interacções face-a-face e expande o tamanho da cidade, sob o pressuposto que os residentes das cidades recorrem mais às interacções electrónicas que os residentes nas periferias.

<sup>23</sup> Os serviços altamente especializados, termo proveniente da expressão inglesa *highly specialized services*, são, segundo Sassen (2001), serviços jurídicos, de contabilidade, públicos, de relações, de telecomunicações, de programação, etc.

a-face pode ser substituído pelas TIC (tarefas administrativas, serviços electrónicos, etc.) tendem a dispersar-se no espaço urbano (Gepts, 2002; Talvitie, 2002).

Neste sentido, Fistola (2001), defende que o processo de planeamento urbano deve ser reconfigurado, em virtude da virtualização de algumas funções. Antes de mais, o autor define que o processo de planeamento urbano tradicionalmente estabelece-se em três acções principais:

- A definição da tipologia das funções a serem localizadas no território;
- A distribuição das actividades no território;
- A decisão da quantidade de actividades a serem colocadas no território (intensidade do uso do espaço urbano).

Mediante o processo de virtualização de algumas funções urbanas, Fistola (2001) afirma que este modelo processual é colocado em causa, o que contribui para modificar de forma substancial as três acções descritas. Por outras palavras, o progressivo processo de virtualização modifica a tipologia das funções urbanas, redefine a possível localização e, acima de tudo, **diminui a intensidade do uso do território urbano**.

De forma a descrever melhor este processo, Fistola (2001) desenvolve uma analogia fundamentada na alteração do estado físico da água (Figura 4.4).

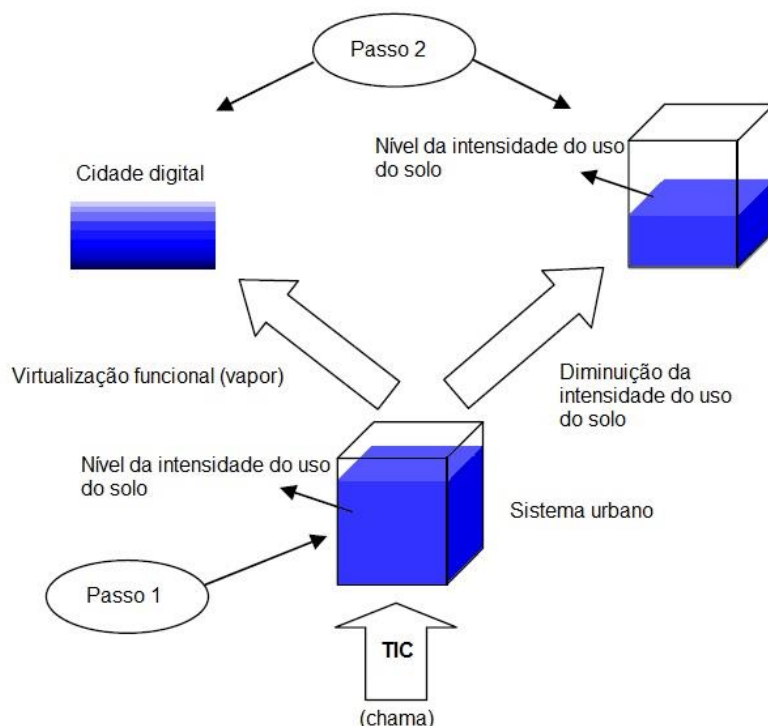


Figura 4.4 - Modelo da virtualização funcional.  
Fonte: Adaptado de Fistola (2001)

A analogia é explicada da seguinte forma: Imagine-se um reservatório cheio de água colocado sobre uma chama (Passo 1). Passado algum tempo a água começa a evaporar, alterando o seu estado físico de líquido para gasoso e, conseqüentemente há uma diminuição do peso inicial do reservatório. O reservatório e a água representam respectivamente o sistema físico e funcional da cidade, enquanto o volume do reservatório (quantidade de água no reservatório) pode ser considerado como uma expressão do nível de intensidade de uso do espaço na cidade. A chama simboliza as TIC, que fornecem “energia” à cidade provocando alteração em parte dela. Essa alteração é demonstrada na produção de uma imagem transparente (vapor) a partir do sistema funcional (água). O vapor é a “imagem” da cidade digital, que ao sair do pote origina um decréscimo do nível da água ou da intensidade do uso do espaço urbano e uma nova configuração do sistema água/reservatório (Passo 2). Por último, Fistola (2001) conclui que a nova configuração do estado físico e funcional da cidade precisa de uma gestão e ações urbanísticas que se adequem à realidade actual caracterizada pelo uso das TIC.

Desta forma, verifica-se existirem diversas funções que vão continuar centralizadas nas cidades, em especial as que estejam associadas a serviços altamente especializados (funções de tomada de decisão das grandes corporações, centros de produção específicos, hospitais, etc.). Por outro lado, como se analisou na analogia de Fistola (2001), existem determinadas funcionalidades que compõem o sistema urbano que tendem a desagregar-se da cidade, estabelecendo-se nas suas zonas periféricas (Graham & Marvin, 2004).

#### **4.5. Novas Formas Urbanas: A Cidade Inteligente**

O impacto das TIC no espaço urbano e a consequente dicotomia entre centralização e descentralização, leva diversos autores a formular hipóteses de novas formas urbanas. A maior parte dessas formulações tem origem numa perspectiva de determinismo tecnológico ou no futurismo e utopismo e remete maioritariamente para a descentralização dos centros urbanos. Segundo Maeng e Nedovic-Budic (2008), estas premonições de formas urbanas demonstraram-se desactualizadas, acabando por não serem amplamente aceites pelos responsáveis pelo planeamento urbano.

O crescimento das cidades tem-se vindo a registar de forma gradual; 54% da população mundial vive em áreas urbanas e espera-se que em 2050 essa percentagem atinja os 66% (United Nations, 2014). O mesmo relatório da UN refere que em 1990 existiam 10 megacidades<sup>24</sup> e em 2014 esse número passou para 28, esperando-se que continue a aumentar nos próximos anos (Figura 4.5).

---

<sup>24</sup> As megacidades, segundo Castells (Castells, 2011), são grandes aglomerações de seres humanos, todas elas mediante a classificação da UN têm mais de 10 milhões de habitantes.

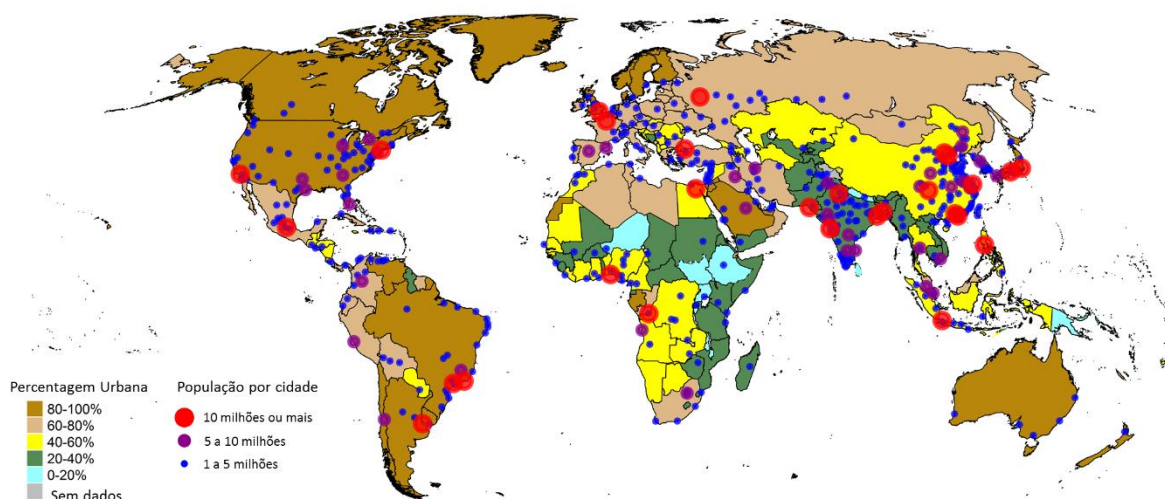


Figura 4.5 - Percentagem da população mundial e a população por cidade.  
Fonte: United Nations (2014)

Por outro lado, Castells (2011) afirma que o tamanho das megacidades não é a sua qualidade essencial, a sua importância como nós da economia global é a sua característica mais fundamental. Estas cidades concentram em si funções superiores directivas, produtivas e administrativas em todo o planeta, controlam os *media*, a verdadeira política do poder e a capacidade simbólica de criar e difundir informação. Porém, nem todas são centros influentes da economia global, mas ligam enormes segmentos de população a esse sistema global e, também, funcionam como centros atractivos para as suas hinterlândias, isto é, o país inteiro ou a área regional onde estão localizadas.

No entanto, a grande maioria destas cidades articula a economia global, liga redes informacionais e concentra o poder mundial; todavia, também são repositórios de diversos segmentos de população que luta para sobreviver e de grupos que vivem em áreas negligenciadas pelas redes de comunicação (Borja & Castells, 1997).

De acordo com as ligações globais-locais analisadas no capítulo 3, as megacidades estão ligadas externamente a redes globais e a segmentos dos seus países e internamente desligadas das populações locais cujo seu papel socioeconómico é de baixa relevância. Segundo Castells (2011), é esta particularidade de estarem física e socialmente ligadas ao globo e desligadas do local, que torna as megacidades uma nova forma urbana, caracterizada pelas ligações funcionais por ela estabelecidas em vastas extensões de territórios, mas com descontinuidade em padrões de uso de solo.

Perante uma cidade crescentemente globalizada, computadorizada e mediatizada, onde as TIC se destacam e afirmam como um factor de grande preponderância, Sikiardi e Vogelaar (2002), entendem que se está perante o desenvolvimento de espaços híbridos, em resultado da combinação de espaços físicos e espaços virtuais.

Dessa forma, a informação torna-se um factor que condiciona e valoriza o espaço urbano, segundo Komninos (2011), assiste-se à progressiva integração da informação através de tecnologias e sistemas digitais que anunciam o aparecimento de um novo tipo de cidade, a Cidade Inteligente. Esta cidade emergiu no início do século XXI, caracterizada por não se basear na distinção centro-periferia, mas sobretudo direccionada segundo uma estrutura reticulada, com geometria variável mediante os contextos e interesses em questão e tem, como factor determinante, estar cada vez mais absorvida pela sociedade informacional.

Tabela 4.2 - Dimensões conceptuais da Cidade Inteligente.  
Fonte: Adaptado de Nam e Pardo (2011)

DIMENSÕES	CONCEITOS
<b>Tecnológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digital City</li> <li>- Intelligent City</li> <li>- Ubiquitous City</li> <li>- Wired City</li> <li>- Hybrid City</li> <li>- Information City</li> </ul>
<b>Humana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creative City</li> <li>- Learning City</li> <li>- Humane City</li> <li>- Knowledge City</li> </ul>
<b>Institucional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Smart Community</li> </ul>

Para compreender-se melhor o que de facto deve ter em consideração a Cidade Inteligente, Nam e Pardo (2011) contribuem com uma análise que permite identificar as práticas e processos que a devem constituir. Desta forma, formulam um conceito de Cidade Inteligente com base em três dimensões, **tecnologia, pessoas e comunidade**. A estas dimensões associam-se diversos conceitos que se confundem e sobrepõem ao de Cidade Inteligente, mas que servem de base à formulação dessas mesmas dimensões (Tabela 4.2).

### **Dimensão tecnológica**

Partindo de uma perspectiva tecnológica, existem diversos conceitos de cidade similares ao de Cidade Inteligente, entre eles a cidade digital. Esta indica uma área que combina a utilização de redes de telecomunicação em banda larga com serviços informatizados, com o intuito de satisfazer as necessidades dos cidadãos, governos e empresas (Nam & Pardo, 2011; Tregua, D'Auria, & Bifulco, 2014).

Outro conceito é o de *Intelligent City*<sup>25</sup>, que relaciona a aquisição de conhecimento e criatividade com aplicações digitais. Assim, comparativamente à cidade digital que reflecte funções estruturais e ambientais, a Cidade Inteligente privilegia actividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (Nam & Pardo, 2011).

Segundo Nam e Pardo (2011), a dimensão tecnológica compreende a noção de uma cidade híbrida, que é caracterizada pela virtualização e implementação das funções da cidade num ciberespaço, que como foi caracterizado anteriormente, engloba também o espaço físico. Desta forma, a cidade híbrida consiste numa realidade composta pelas suas entidades físicas e habitantes e, em paralelo, na constituição de uma cidade virtual.

Por último, é analisada a cidade ubíqua, que advém do conceito de cidade digital e caracteriza-se pela omnipresença de redes-tecnológicas digitais, que possibilitem, por exemplo, aceder a redes de telecomunicações sem fios em qualquer lugar, a qualquer hora, sem constrangimentos geográficos (Shin & Shin, 2012).

### **Dimensão humana**

A dimensão humana é parte fundamental no desenvolvimento da Cidade Inteligente, sendo a criatividade, aprendizagem e conhecimento factores de grande preponderância para o seu sucesso. Como tal, a cidade deve ser propensa a fomentar a classe criativa, tendo em conta que o capital social e intelectual são essenciais para o seu desenvolvimento (Florida, 2003). A Cidade Inteligente combina áreas como a educação, cultura e comércio, de onde surgem diversas possibilidades de exploração do potencial humano (Nam & Pardo, 2011).

O conceito de *learning city*, que remete para o incentivo à população mais qualificada para cultivar ideias e gerar conhecimento, e o conceito de *knowledge city*, que se refere ao conhecimento económico e à inovação, são ambos parte integrante da Cidade Inteligente (Nam & Pardo, 2011).

### **Dimensão institucional**

O conceito de comunidade inteligente surge na década de 1990 com o propósito de estimular o uso das TIC entre os cidadãos. Estas comunidades podem adoptar a forma de uma pequena cidade ou serem extensivas a todo um país, dispondo de um interesse compartilhado, onde os seus membros (organizações e instituições governamentais) utilizam, em parceria, a tecnologia em seu benefício. A propagação tecnológica constitui-se, desta forma, como um meio para transformar a economia e

---

<sup>25</sup> O conceito de *Intelligent City* relaciona-se com aplicações digitais que promovam a aquisição de conhecimento, enquanto *Smart City* refere-se, sobretudo, às oportunidades de exploração do potencial humano para gerar ideias e conhecimento. Sempre que ao longo da dissertação for referido o conceito de “Cidade Inteligente”, este refere-se à *Smart City*.

sociedade nas cidades, e como tal, governos e comunidades devem estar preparados para este tipo de iniciativas (Nam & Pardo, 2011).

A partir da discussão das variantes conceptuais de Cidade Inteligente e da sua categorização em três dimensões distintas, Nam e Pardo (2011), identificam e clarificam os factores (tecnológicos, humanos e institucionais) que compõem cada uma das respectivas dimensões (Figura 4.6)

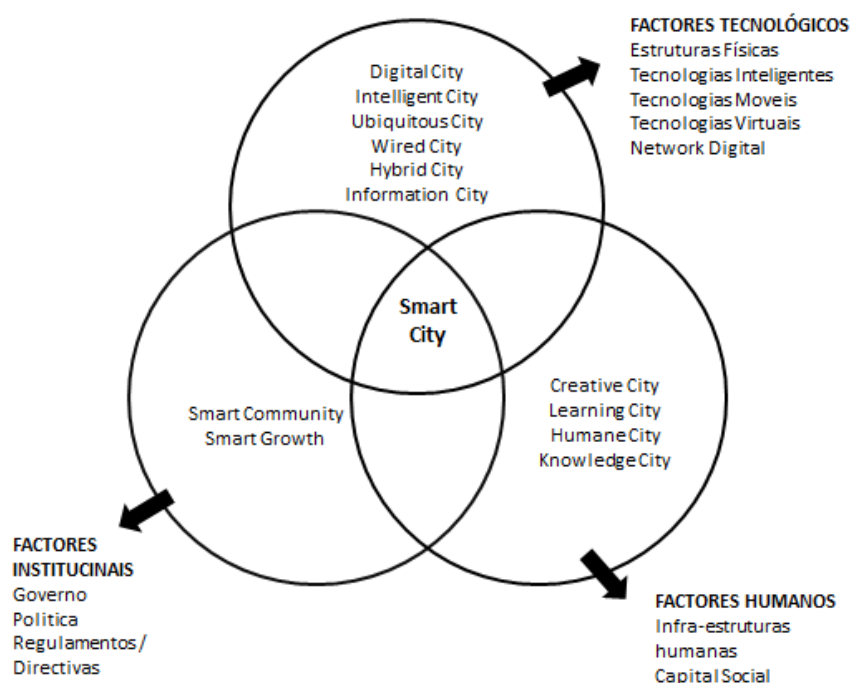


Figura 4.6 - Componentes fundamentais da Cidade Inteligente.  
Fonte: adaptado de Nam e Pardo (2011)

### Factores tecnológicos

As redes-tecnológicas associadas às TIC são essenciais como suporte à Cidade Inteligente, porém, por si só, não são factor necessário à sua afirmação. É necessário o envolvimento e a vontade de cooperar entre as instituições públicas, sector privado, organizações voluntárias, escolas e cidadãos (Nam & Pardo, 2011).

Os interfaces inteligentes (plataformas operacionais comuns e serviços web integrados), os sistemas de controlo inteligente (redes de controlo automático e rede operacional local), e o recurso a bases de dados inteligentes, são alguns exemplos dos componentes tecnológicos da Cidade Inteligente. Desta forma, as tecnologias móveis, virtuais e ubíquas, ganham cada vez mais relevância na capacidade de conceder benefícios aos cidadãos, capacitando-os da possibilidade de usufruir de um acesso rápido a qualquer informação em qualquer lugar. Assim, a Cidade Inteligente possibilita o acesso a serviços com base na Internet, que permitem aos processos governamentais serem omnipresentes, tanto entre



departamentos e funcionários (internamente), como entre cidadãos e empresas (externamente) (Nam & Pardo, 2011).

### **Factores humanos**

A condição humana e social são determinantes para a afirmação da Cidade Inteligente, segundo Florida (2003), o capital social e a educação estão na base do desenvolvimento urbano e económico. Assim, o autor inúmera três factores que denomina de 3Ts, tecnologia, talento e tolerância, caracterizados como sendo fundamentais para a formação de uma sociedade capaz de adquirir conhecimento e gerar talento, configurando deste modo, a Cidade Inteligente como centro de educação superior e de forças de trabalho altamente qualificadas, o que acaba por facilitar a resolução de alguns problemas urbanos.

Os factores humanos também compreendem a inclusão social e a educação, através de serviços públicos concebidos mediante redes de conhecimento. Assim, a Cidade Inteligente integra toda a comunidade (governos, empresas, escolas, organizações sem fins lucrativos e cidadãos) por meio de serviços configurados para a obtenção de capacidades colectivas (Nam & Pardo, 2011).

### **Factores institucionais**

O apoio do governo e as políticas com base na boa governança são fundamentais para a concepção e implementação de cidades inteligentes. Os factores institucionais e as diferentes estratégias são concebidos a partir da discussão entre a comunidade, e devem recorrer a iniciativas e ao envolvimento dos cidadãos. Estes procedimentos devem incluir uma governação transparente, actividades estratégicas e parcerias em rede, sendo o governo essencial, em conjunto com as agências governamentais e não-governamentais, estabelecendo assim condições para a boa governança (Nam & Pardo, 2011).

Como tal, um governo inteligente constitui-se como factor fundamental para a materialização da Cidade Inteligente, tendo em conta a sua capacidade para criar um elo de ligação entre cidadãos, comunidades e empresas, estimulando dessa forma o crescimento, a inovação e o progresso, bem como, a responsabilidade em fornecer informação aos cidadãos sobre as decisões que afectam directamente as suas vidas. Assim, um governo para se caracterizar como inteligente necessita de centrar os seus serviços nas necessidades dos cidadãos, recorrendo às TIC para promover a democracia e um maior poder de decisão (Nam & Pardo, 2011).

Por último, Nam e Pardo (2011) apresentam as principais estratégias para construir uma Cidade Inteligente, partindo dos diferentes domínios e factores analisados anteriormente (Figura 4.7).

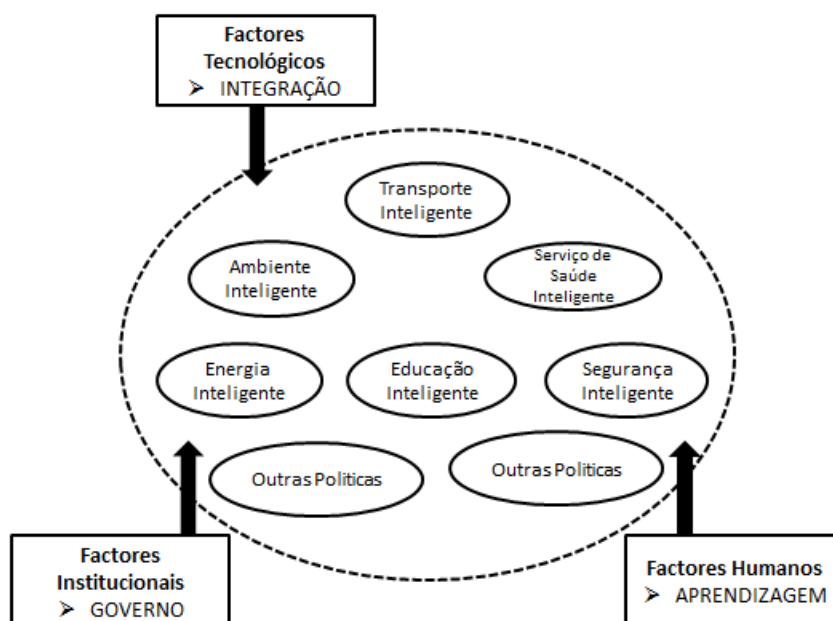


Figura 4.7 - Direções estratégicas da Cidade Inteligente.  
Fonte: adaptado de Nam e Pardo (2011)

A integração dos factores tecnológicos não pode ser vista como solução suficiente à formação da Cidade Inteligente, contudo representam-se como um meio fundamental para a inovação dos serviços e para criar espaços virtuais colaborativos (Nam & Pardo, 2011).

Nos factores humanos, dá-se destaque à aprendizagem social e à educação, de modo a que o capital humano seja a fonte do sucesso da Cidade Inteligente. Neste contexto, as TIC podem ter um papel basilar no processo de aprendizagem, sobretudo por a facilitarem (Nam & Pardo, 2011).

Os factores institucionais devem-se focar na boa governança, que possibilita a cooperação de várias partes interessadas, tal como o envolvimento e participação dos cidadãos. Os governos devem partilhar as suas intenções com a população e outras partes interessadas (Nam & Pardo, 2011).



## 5. AS TIC E O PLANEAMENTO URBANO

### 5.1. Enquadramento Geral e a Evolução do Planeamento Urbano

As transformações urbanas foram surgindo ao longo de várias épocas como uma consequência do crescimento das cidade e da consequente migração e aglomeração de pessoas nas mesmas. Deste modo tornou-se imprescindível criar um sistema de planeamento urbano por forma a ajustar as cidades a estas transformações (Amado, 2005).

As primeiras expressões de planeamento dão resposta à necessidade de concepção, desenvolvimento e organização nas cidades. À medida que se geravam novas necessidades humanas – de comércio ou de defesa da própria cidade – novas formas de planeamento urbano eram desenvolvidas (Partidário, 1999).

A Revolução Industrial, alteração dos modos de produção e a consequente expansão das cidades, conduziu a diversas transformações, que deram origem a novos processos que permitissem oferecer condições de habitabilidade e salubridade às cidades, de modo a conjugar correctamente o Homem e a Natureza, como é exemplo a Cidade Jardim, apresentada por Ebenezer Howard na sua obra *Garden Cities of Tomorrow*, publicada em 1903 (Amado, 2005; Partidário, 1999).

É nesta altura, nos primórdios das teorias do urbanismo, que surge a escola de **planeamento clássico**, que segundo Faludi (2013), é caracterizada por não ter um método, defendendo uma visão integral e um entendimento geral dos fenómenos. Esta abordagem de planeamento recorria apenas ao conhecimento pericial, pelo meio da observação da paisagem numa região, com a finalidade de perceber o funcionamento dos sistemas ecológicos presentes que justificavam o ambiente resultante.

A massificação da indústria ao longo da primeira metade do século XX, criou a necessidade de novas formas e meios de ligação como suporte ao fluxo de pessoas e bens, que se geraram no seguimento de uma nova dinâmica económica e de desenvolvimento, que manifestava-se territorialmente através do fenómeno de difusão espacial. Este facto, aliado à introdução de rigor científico na abordagem ao planeamento, fez emergir a escola de **planeamento contemporâneo**, que teve como grande destaque a Escola de Chicago nos EUA (Faludi, 2013; Partidário, 1999).

A Escola de Chicago apostada em asseverar a integração da componente social no planeamento físico e numa abordagem ao planeamento com mais rigor científico – contrariando a abordagem sem método vigente no início do século XX – criou a base para o desenvolvimento do **planeamento racional (ou compreensivo)**. O modelo racionalista, enquanto abordagem ao planeamento, refere-se a uma

sequência de acções, segundo um determinado percurso orientado pela resolução de problemas provenientes de uma utilização desequilibrada do espaço urbano (Faludi, 2013; Partidário, 1999).

Ainda na década de 1960, é desenvolvida a abordagem de **planeamento estratégico**, caracterizada por romper de forma radical com os pressupostos em que modelo racional se baseava, ou seja, o planeamento deixava de ser pensado como uma sequência linear de acções – característica do modelo racional – passando a definir-se, mediante esta nova abordagem, como um modelo cíclico, de contínua interacção e incerteza, abrangente relativamente à participação, mais adaptativo e resiliente a situações de conflito (Partidário, 1999; Simplício, 2000). Desta forma, os planeadores passaram a ter em consideração a complexidade dos processos sociais, económicos e políticos, que decorrem em concomitância com os processos físicos (Bajić-Brković, 2004). Tanto o modelo racionalista como o modelo estratégico constituem dois grandes métodos de planeamento, de tal forma que a prática operacional do planeamento é resultado da combinação dos dois métodos, que produzem soluções de planeamento bastante diversas (Partidário, 1999; Simplício, 2000).

Contudo, o planeamento tradicional tem demonstrado crescentes dificuldades em contrariar de forma eficiente os problemas sociais contemporâneos, caracterizados pela falta de recursos financeiros e pela incerteza (Ryser, 2004). O sistema de planeamento urbano ainda se rege mediante preconceitos históricos, assentes em restrições e limitações inapropriadas para o desenvolvimento dos espaços urbanos (Lake, 2006).

No mesmo sentido, Branco-Teixeira (2009) alerta para a incapacidade dos instrumentos tradicionais de planeamento em envolver a comunidade, classificando-os de estáticos, de difícil compreensão e pouco atractivos. Assim, é importante romper com processos burocráticos ineficazes, resultantes de medidas e normas desactualizadas face às novas dinâmicas sociais (Gustavo Cardoso, da Costa, Coelho, & Pereira, 2015; Healey, 2006).

Desta forma, perante uma sociedade que cada vez mais privilegia a incorporação tecnológica, a interactividade e as conexões ao ciberespaço, Sikiaridi e Vogelaar (2002) realçam que existem manifestos sinais que é preciso uma profunda reconfiguração do actual sistema de planeamento urbano. De facto, existe a necessidade de se redefinir os processos de planeamento, através da compreensão do significado dos fluxos contemporâneos de pessoas e bens, de forma a entender e a descobrir os novos factores de localização da sociedade informacional (Van den Berg, 2003). Deste modo, os responsáveis pelo planeamento urbano devem adoptar uma atitude flexível e ajustável, investigando e desenvolvendo estratégias e instrumentos para retorquir os efeitos provenientes da transformação social (Talvitie, 2004).

Como se verificou anteriormente, a emergência das TIC transformaram a sociedade e impulsionaram o fenómeno da globalização, que provocou alterações fundamentais na organização espacial. A sociedade informacional originou uma profunda transformação no modo como as pessoas se

relacionam, assim como na percepção tradicional do espaço e do tempo. Deste modo, Miller (2003) apresenta um conjunto de alterações que são responsáveis pelas diversas transformações que ocorrem no planeamento urbano.

- **Reconhecimento da complexidade dos espaços urbanos** – As teorias e os processos analíticos, baseados maioritariamente em relações do tipo causa-efeito, são reconhecidamente pouco eficazes, demonstrando ter aplicações e resultados limitados. De facto, devido à sua complexidade os problemas associados aos espaços urbanos não têm soluções óptimas e requerem, para a sua resolução, a análise de grandes quantidades de dados e a participação de um número crescente de interessados, exigindo desta forma mais interacção;
- **Capacidade de resposta ao pluralismo** – a heterogeneidade social implica uma maior atenção aos valores éticos e sociais, de forma a encontrar respostas diferentes para grupos sociais distintos. É urgente criar processos que facilitem a comunicação com esses grupos, o que implica promover diversas formas de interacção;
- **Equidade social** – o crescente agravamento das disparidades sociais, procedentes em grande parte da desigualdade de rendimentos, está a aumentar a tensão social e, deste modo, torna-se imprescindível a concepção de um processo de planeamento que tenha em consideração os impactos sociais que as decisões sobre o mesmo podem provocar;
- **Sustentabilidade ambiental** – as preocupações ambientais tornaram-se parte do planeamento urbano, tendo em vista a melhoria das condições de vida dos cidadãos. O aprofundamento da sua integração no planeamento urbano implica processos de monitorização e interacção;
- **Legitimidade do planeamento** – o aumento da exigência dos cidadãos em relação à qualidade das intervenções no espaço urbano, implica o desenvolvimento de análises mais minuciosas e fundamentadas nos valores sociais, sobretudo, através do fortalecimento dos processos colaborativos;
- **Transformações no espaço urbano** – dado que cada vez se torna mais difícil de prever as transformações no tecido urbano, é necessário desenvolver o maior número possível de opções e alternativas para dar resposta a essas transformações.

Se por um lado as TIC estão na origem das actuais transformações espaciais e sociais, suscitando desse modo diversas alterações na forma como o planeamento urbano é abordado, as TIC podem também ser a solução para responder a tais transformações. A utilização das TIC viabiliza melhores condições de acessibilidade e qualidade dos serviços públicos e a redução dos seus custos, tal como, promovem a interacção entre cidadãos, empresas e entidades públicas (James, Fernando, Hamilton, & Curwell, 2004).

Segundo Raut (2001), face a um cenário de grandes mudanças, as TIC proporcionam uma evolução significativa no planeamento urbano, particularmente em relação à participação pública. A capacidade das TIC permite melhorias ao nível da informação e da comunicação, através de serviços que possibilitem aos cidadãos receber informação, de forma mais rápida e económica, sobre questões de âmbito local, assim como, o aumento da facilidade de comunicação entre grupos sociais e organizações (Larsen, 2003).

Desta forma, o uso de ferramentas associadas às TIC, como por exemplo, SIG, bancos de dados, *e-mail* ou sistemas comunicativos (*chats*, *blogues*, etc.), têm características com um vasto potencial para aperfeiçoar as actividades desenvolvidas, especialmente a nível local. Como tal, a utilização das TIC introduz diversas possibilidades ao planeamento urbano, que segundo Branco-Teixeira e Breda-Vázquez (2012), podem ser agrupadas separadamente mediante o tipo de utilização e tendo em conta duas vertentes: enquanto **instrumento de trabalho** e enquanto **forma de comunicação**. É através destas duas vertentes que se procederá à análise das influências das TIC no planeamento urbano.

## **5.2. As TIC Como Instrumento de Trabalho no Planeamento Urbano**

As TIC, como ferramentas de trabalho, permitem maximizar os resultados produzidos, seja no planeamento urbano ou noutra actividade. É de salientar a sua capacidade no processamento de elevadas quantidades de dados, que no contexto actual, traduz-se numa evidente vantagem e faz das TIC indispensáveis no processo de planeamento, tornando as previsões e diagnósticos mais credíveis (Sikiaridi e Vogelaar, 2000).

Desta forma, desde o *software* mais elementar para processamento de texto, passando pelos SIG e pelo *computer-aided-design* (CAD), acabando na modelação ou na realidade virtual, existe uma panóplia de funcionalidades das TIC no planeamento urbano. Assim, as TIC como instrumento de trabalho no planeamento possibilitam a realização de diversas funções, sendo seguidamente exploradas as seguintes: Recolha e análise de informação, cenários e simulações, produção de documentos, avaliação e monitorização (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

### **Recolha e análise de informação**

Através das TIC, a recolha, tratamento e análise de informação torna-se substancialmente mais fácil, proporcionando enormes melhorias quantitativas e qualitativas, bem como a considerável diminuição do tempo de obtenção dessa informação. Neste sentido, a Internet possui um papel determinante, visto ser uma fonte inesgotável de informação (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

A georreferenciação da informação e a construção de mapas digitais, alicerçados no desenvolvimento dos SIG, já deram provas, segundo Nedovic-Budic (2000), que são de extrema utilidade para a compreensão dos processos físicos e ambientais no espaço urbano, particularmente, na análise

multidimensional realizada através de imagens de satélite ou fotografias aéreas. Deste modo, consegue-se gerar informação relativa a diversos factores que compõem o espaço urbano (demografia, habitação, fluxos de tráfego, áreas ambientais sensíveis, etc.), que em muitos casos chegam em tempo real aos cidadãos e municípios, possibilitando uma resposta imediata dos técnicos (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

Desta forma, as TIC possibilitam uma maior eficiência nas análises, reduzindo o tempo e o custo, e aumentado a flexibilidade na preparação dos planos. Contudo, não é apenas o volume de informação base à realização dos planos que está a aumentar; os instrumentos para realizar as análises e o tratamento de dados estão mais fáceis e acessíveis de utilizar (Raut, 2001).

Assim, as TIC asseguram o acesso a mais e melhor informação e viabilizam análises mais detalhadas, o que faz delas uma ferramenta indispensável para os planeadores elaborarem diagnósticos mais rigoroso, de forma a conceberem e implementarem medidas mais eficazes (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

### **Cenários e simulações**

A abordagem aos problemas que caracterizam o espaço urbano pode ser sustentada através da possibilidade das TIC criarem diversos cenários e simulações, sobre as decisões a serem tomadas durante o processo de planeamento. Dessa forma, torna-se possível a compreensão dos diferentes tipos de impactos susceptíveis de afectar o espaço urbano e, também, através das TIC é possível formular modelos matemáticos que possam estudar as consequências desses impactos. São recorrentes as simulações relativas ao nível da população, habitação, tráfego e na prevenção e gestão de riscos (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012; James et al., 2004).

Como tal, Brail e Klosterman (cit. in Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012) destacam a contribuição dos modelos de cálculo, simulações e cenários para os técnicos de planeamento disporem de informação mais credível e actualizada, e da oportunidade de estudarem a implementação de diferentes alternativas para o espaço urbano.

### **Produção de documentos**

Actualmente é inevitável o recurso às TIC na produção de documentos como relatórios, planos, desenhos, mapas, etc. As TIC permitem facilmente produzir e compilar informação sobre os diversos factores (demografia, ambiente urbano, uso do solo, etc.) que influenciam o planeamento urbano, para posteriormente serem elaborados os diferentes documentos. Deste modo, as TIC possibilitam otimizar a produção de documentos e diminuir o seu tempo de elaboração (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012; Nedovic-Budic, 2000).



## **Avaliação e monitorização**

Os processos de avaliação e monitorização são fundamentais para detectar e prever alterações que comprometam os resultados da tomada de decisão no processo de planeamento (Partidário, 1999), desempenhando as TIC um papel fundamental no acompanhamento da implementação e na monitorização desses processos.

Deste modo, adoptando tecnologias inovadoras como as SIG juntamente com a selecção de um critério para a monitorização, permite aos técnicos de planeamento prever problemas e potencia a racionalidade do processo de tomada de decisão (Yaakup & Sulaiman, 2003). Como tal, Raut (2001) salienta que, quanto mais interactiva for a implementação de um plano, mais fácil será a sua monitorização e avaliação. Para um bom desempenho das diversas actividades que constituem o planeamento urbano, é peremptório a monitorização permanente, tendo as TIC um papel importante para o seu bom funcionamento.

Assim sendo, verifica-se que as TIC são basilares na realização das diversas funções descritas, fazendo com que os profissionais de planeamento sejam cada vez mais dependentes da sua aplicação (Larsen, 2003). Contudo, a generalização das TIC pode ocasionar impactos negativos no planeamento, resultado da sua uniformização e da limitação da componente criativa no acto de planear. Como exemplo de alguns obstáculos à expansão das TIC como instrumento de trabalho no planeamento tem-se: o défice de conhecimento sobre as TIC, falta de técnicos qualificados nos municípios e a complexidade da selecção e gestão da informação (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

Por fim, as TIC destacam-se como fundamentais e indispensáveis como instrumento de trabalho no planeamento urbano, no entanto existem alguns obstáculos à sua utilização que podem colocar em causa o seu bom desempenho.

### **5.3. As TIC Como Forma de Comunicação entre os Diferentes Intervenientes do Planeamento Urbano: Planeamento Participativo**

No passado, os processos de planeamento eram desenvolvidos, na sua maioria, com pouco ou nenhum recurso à participação das comunidades, devendo-se esta situação à forma como o sector público procurava manter a informação confidencial, ao passo que o sector privado invocava razões comerciais para não divulgar informação (Crespo, 2004; Ryser, 2004).

A introdução das TIC, principalmente ao nível local, alterou significativamente esta realidade, sendo agora possível obter informação e acompanhar a evolução de determinado processo, de forma mais fácil, em qualquer lugar e com custos reduzidos. A implementação das TIC facilitou a comunicação, o que se reflectiu de forma positiva no relacionamento entre os cidadãos e os departamentos de planeamento (Larsen, 2003; Ryser, 2004).

A inclusão das TIC nas diferentes etapas do processo de planeamento, pode traduzir-se num aumento do interesse dos cidadãos em ter um papel activo na construção e gestão do espaço urbano, resultando num maior envolvimento nos processos participativos (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

É de salientar que os progressos na comunicação decorrentes da utilização das TIC, possibilitaram aumentar e aperfeiçoar a colaboração entre diferentes organismos ou departamentos, conduzindo a um planeamento urbano mais sustentável, assente sobretudo nas capacidades que a Internet oferece para que instituições e cidadãos possam interagir e ter um papel participativo (Raut, 2001).

Desta forma, as TIC, enquanto forma de comunicação no planeamento urbano, possibilitam desempenhar diversas funções, como por exemplo: divulgação de informação, visualização, comunicação e participação.

#### **Divulgação de informação**

As TIC são um extraordinário meio para divulgar informação acerca do planeamento urbano, uma vez que permitem aos municípios a partilha de informação com a população, sem constrangimentos físicos e temporais, com rapidez e acessibilidade “24/7” (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012). Desta forma, as TIC aumentam a transparência do processo de planeamento, quer a nível externo (promovendo na população um conhecimento mais abrangente sobre as actividades de planeamento), como a nível interno (fortalecendo os laços entre diferentes instituições no plano nacional) (Sikiaridi & Vogelaar, 2002).

Durante o processo de planeamento, a elaboração de documentos específicos (relatórios, propostas, planos, etc.) pode ser acompanhada pelos cidadãos através da divulgação de informação por parte dos municípios, através, por exemplo, das suas páginas *on-line*, criando a possibilidade da versão final

desses documentos tirar proveito dos conhecimentos dos cidadãos (Raut, 2001). Como tal, a divulgação de informação através das TIC aumenta o nível de conhecimento da população em relação às actividades de planeamento, o que se pode traduzir na redução de conflitos devido aos cidadãos sentirem-se como parte integrante do processo de decisão (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

## **Visualização**

Através da utilização das TIC, as técnicas de visualização, como simulações virtuais, promovem uma melhor compreensão das opções tomadas, e facilitam o envolvimento dos cidadãos no processo de planeamento, uma vez que, o impacto visual torna mais fácil entender as repercussões das diferentes alternativas (Sikiaridi & Vogelaar, 2000). Para tal, o contributo dos actuais modelos de visualização tridimensional (3D) é fundamental, especialmente quando combinado com as tradicionais técnicas de visualização a duas dimensões (2D) (mapas e fotografias) e novas técnicas interactivas a quatro dimensões (inclui a evolução ao longo do tempo) (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

Todas estas formas de visualização permitem aos cidadãos, mesmo aos mais leigos, assimilar e melhor analisar as propostas de planeamento que lhes são apresentadas. A visualização estimula a participação dos cidadãos no processo de planeamento, tornando-a mais atractiva, e permite a construção de uma relação de confiança entre técnicos de planeamento e as comunidades locais (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

## **Comunicação**

As TIC promovem e facilitam a comunicação entre a administração pública e a população, através de ferramentas como o *e-mail*, *chats* ou fóruns interactivos. As redes de comunicação e informação fornecem plataformas digitais *one-to-one* e *one-to-many*, de discussão aberta ao público, para abordar assuntos relacionados com o planeamento urbano (Sikiaridi & Vogelaar, 2000).

## **Participação**

A procura das TIC, como instrumento de apoio à participação pública – conceito denominado de e-participação - no planeamento urbano, tem vindo a ganhar destaque nos últimos anos, como meio de facilitar este processo através da sua capacidade comunicativa entre os técnicos de planeamento, responsáveis pela gestão e administração da cidade e a população. As ferramentas TIC, como a Internet, os SIG e a realidade virtual, demonstram, quando comparadas com as soluções tradicionais, notáveis vantagens ao permitirem que a participação deixe de ser condicionada por factores relacionados com o tempo e localização (Conroy & Evans-Cowley, 2006).

Deste modo, o tempo de espera resultante da interacção tradicional entre os cidadãos e os municípios é substancialmente reduzido, o que acaba também por se traduzir num relacionamento mais eficiente. Este facto configura-se como uma das vantagens provenientes da utilização das TIC na participação pública, isto é, o tempo que se interpõem entre o processo de participação e a obtenção de resultados é diminuto, o que acaba por se traduzir num incentivo para os cidadãos se envolverem de forma mais activa nos processos de planeamento, consumando-se como um bom indicador para a boa governância local (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

É através da Internet e com base nos SIG, que emergem novas ferramentas de participação no planeamento, como os sistemas de informação geográfica de planeamento participativo (*Public Participation and Geographic Information System* (PPGIS)), que se caracterizam como ferramentas do tipo *bottom-up*<sup>26</sup>, que Talen (2000) designa de *bottom-up GIS* (BUGIS), as quais permitem uma abordagem diferente da utilização dos SIG, além da tradicional *top-down* (Booth & Richardson, 2001; Talen, 2000).

Neste sentido, os PPGIS podem ser implementados segundo uma abordagem ou estratégia *bottom-up*, na qual os cidadãos são tidos em conta como parte integrante na caracterização do espaço urbano. Para tal, a utilização das PPGIS como um instrumento que permite a exibição de informação espacial, que inclui a informação de propriedade, dados demográficos, áreas de investimento local, planos directores, informações sobre o património cultural e natural, sendo estas indicações apresentadas em conjunto com fotografias ou vídeos. Desta forma, é possível adquirir o conhecimento local mediante a percepção dos residentes, em vez da simples comunicação dos factos consumados (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012; Talen, 2000).

A estratégia do tipo *bottom-up* aliada às PPGIS torna o processo de participação mais interactivo e menos enfadonho, conseguindo desse modo envolver os cidadãos que demonstravam resistência à participação mediante os pressupostos tradicionais, contudo, este processo demonstra-se dispendioso (Talen, 2000).

No entanto, Milovanovic (2003) destaca que a utilização das TIC nos processos de participação promovem efeitos muito positivos na formulação e resultado final dos planos e que o nível de participação dos cidadãos nas diversas etapas do processo de planeamento está directamente relacionado com as TIC (Tabela 5.1).

---

<sup>26</sup> Booth e Richardson (2001) definem quatro abordagens diferentes à tomada de decisão no processo de participação. A *top-down*, na qual a autoridade controla o processo, estipulando os objectivos e condicionando as soluções. A *bottom-up*, onde a autoridade a partir do diálogo e partilha reconhece a participação como oportunidade de alcançar mais informação e soluções, por forma a melhorar os resultados, com uma comunidade activa na participação e com poder de decisão nos resultados finais. A *yes-but*, onde a administração pública utiliza uma abordagem do tipo *bottom-up*, mas não usa os resultados na decisão final. Por último, a *limited dialogue*, em que a administração pública parte de uma abordagem *top-down* e permite uma participação interactiva ajustando as propostas de acordo com a comunidade.

Tabela 5.1 - As TIC e a participação pública no planeamento.  
Fonte: adaptado de Milovanovic (2003)

Participação do público em vários estágios do processo			TICs e formas de comunicação possíveis		
Participação do Público	Plano adoptado	Participação de todos os participantes no plano adoptado	Sistema de Suporte de Tomadas de Decisão On-line	Comunicação one-way/ two-way	
	Processo de preparação do documento de planeamento	Participação activa do público na criação de um plano de soluções	Sistemas de Suporte de planeamento On-line (PSS)		
		Visão do público dos documentos de planeamento, opções alternativas e cenários com possibilidade de reacção	On-line, GIS. 3D i VR		
	Preparação do Plano	Pedidos de opinião, condições e aprovações sobre os projectos em desenvolvimento	Serviços on-line – formulários e documentos em suporte electrónico		
		Discussão de actuais problemas, desejos e visão do futuro	Fóruns on-line de discussão		
		Barreira comunicacional			
		Informação relativa a problemas de campo	Votações on-line		
		Informação geral	Web Site básico		

A crescente incorporação das TIC nos serviços de gestão e administração pública, são uma oportunidade para fortalecer a participação pública nos processos de planeamento, tornando-os mais democráticos e transparentes (Ryser, 2004). Desta forma, as TIC conferem aos cidadãos novas formas de participação no processo de planeamento, tais como plataformas de comunicação, concedendo assim, uma melhor gestão do processo de planeamento participativo.

Através da análise das funcionalidades das TIC como forma de comunicação no planeamento urbano (divulgação de informação, visualização, comunicação e participação), pode-se afirmar que as TIC se constituem como instrumento de enorme potencial para o desenvolvimento do planeamento urbano, sobretudo para impulsionar a participação pública (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

Nesse sentido, Müller e Westphal (cit. in Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012) destacam algumas dificuldades que condicionam a actividade das TIC como forma de comunicação: **custo elevado da utilização das TIC, falta de equidade na participação e falta de conhecimentos e competências para utilizar as TIC**. As dificuldades destacadas estão associadas, sobretudo, à carência de conhecimentos e à dificuldade na aprendizagem na utilização das TIC, o que conduz a uma menor participação pública no planeamento.

#### 5.4. Emergência do E-Planning

O conceito de *e-planning* surge do aumento da recorrência à utilização das TIC no planeamento urbano, quer como ferramenta de trabalho, mas também, como forma de comunicação. O *e-planning* desponta como uma solução que parte do conceito de Cidade Inteligente (Larsen, 2003; Paradiso, 2003). É um conceito relativamente novo, e segundo Larsen (2003), ainda mal definido, sobretudo, à confusão que pode causar a compreensão do papel das TIC, especialmente da Internet, no planeamento. Como tal, o autor procura definir o conceito com base em duas dimensões, **o plano como um produto** e **o planeamento como um processo**.

Recorrendo à utilização de eixos cartesianos, nos quais, como se observa na Figura 5.1, Larsen (2003) conceptualiza as duas dimensões definidas (no eixo horizontal o plano como um produto e no vertical o planeamento como um processo), dividindo-as nas suas componentes analógicas e digitais. Como tal, o *e-planning* implica alcançar o quadrante DD, o que resulta numa evolução desde o plano-analógico/planeamento-analógico até ao plano-digital/planeamento-digital.

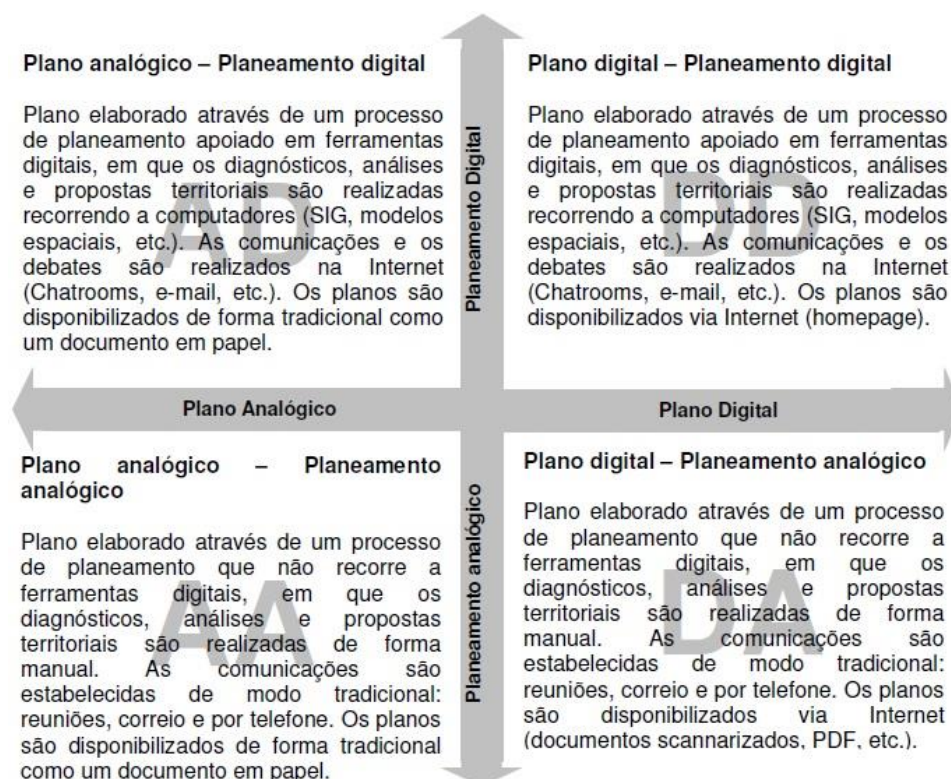


Figura 5.1 - *E-planning*: a evolução da utilização das TIC no planeamento urbano.  
Fonte: Adaptado de Larsen (2003)

Assim, a questão importante é apontar para que todos os municípios sigam a direcção do quadrante AA para o quadrante DD, aproveitando e maximizando a utilização das TIC, enquanto ferramentas digitais, na realização de diagnósticos, análises e propostas, assim como na comunicação e diálogos entre a administração pública, sector privado e população (Larsen, 2003).

O *e-planning* caracteriza-se assim como uma forma de promover a participação dos cidadãos na gestão do espaço urbano, possibilitando que os processos com informação mais complexa possam ser analisados, documentados, reproduzidos e comparados de forma mais clara e compreensível comparativamente ao formato analógico (Branco-Teixeira & Breda-Vázquez, 2012).

Embora, na sua generalidade este conceito registe aspectos positivos, também existem alguns problemas em relação ao *e-planning*, que são coincidentes com os que foram mencionados e associados às TIC como instrumento de trabalho e forma de comunicação no planeamento urbano. Contudo, a emergência das TIC e a sua envolvimento no quotidiano social, económico e político, produz uma nova forma de estar e novos problemas, aos quais o planeamento urbano tem de se adaptar.

## **6. MODELO PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO DA E-PARTICIPAÇÃO NO PLANEAMENTO URBANO**

### **6.1. Enquadramento**

Por forma a suprimir as disparidades sociais e a gestão desadequada do espaço urbano é necessário encontrar soluções e respostas de forma rápida e assertiva. Impulsionar a participação pública através das TIC como prática corrente no suporte ao planeamento urbano pode ser uma solução consistente para atenuar os problemas que afectam, sobretudo, os cidadãos.

Um dos problemas relacionado com as TIC, que tem também consequências no tecido urbano, é a desigualdade social no seu acesso. Tal é comprovado pelos dados da UN destacando que apenas 40% da população mundial usufrui de acesso à Internet e que 90% da população, excluída do seu acesso, vive em países em vias de desenvolvimento (United Nations, 2016). É pertinente que antes de se implementar uma estratégia que vise a correcção de assimetrias espaciais e sociais, com base no planeamento participativo, se procure avaliar a capacidade de um município ou cidade para absorver e pôr em prática as estratégias delineadas.

Assim, no presente capítulo pretende-se definir, em primeira análise, um modelo de avaliação da capacidade de aceitação da implementação da e-participação em cidades e municípios com o intuito de se compreender que tipo de estratégias se podem efectivar. A estruturação da metodologia do modelo de avaliação proposto tem como base as matérias dissecadas nos capítulos anteriores, especialmente as dimensões definidas por Nam e Pardo (2011) para a Cidade Inteligente, uma vez que o conceito de Cidade Inteligente possui as condições e o ambiente propício ao desenvolvimento e implementação de processos participativos com recurso às TIC.

Posteriormente serão dadas diversas soluções para implementar um planeamento urbano com cariz participativo, consoante os diferentes resultados que podem ser obtidos do processo de avaliação.

### **6.2. Objectivos do Modelo**

As questões sociais e económicas abordadas no capítulo 3 demonstraram que ao mesmo tempo que se acentua o desenvolvimento da sociedade informacional e das redes-tecnológicas digitais que a suportam, existem grupos sociais e espaços urbanos que ficam excluídos deste processo evolutivo.

Desta forma, o principal objectivo deste modelo é encontrar as soluções que mais se adequem às populações de diferentes cidades e municípios, que certamente possuem características diferentes consoante o espaço que habitam. Uma estratégia baseada no planeamento urbano participativo não



pode ser de carácter genérico, é necessário que se adapte às realidades locais onde vai ser implementada.

Como tal, é indispensável identificar a disponibilidade e receptividade tecnológica e colaborativa dos cidadãos e dos departamentos que se ocupam da gestão do planeamento urbano. É, também, fundamental compreender que meios e conhecimentos dispõem para por em prática um processo de planeamento participativo que realmente seja útil para desenvolver um espaço urbano coeso a todos os níveis.

Pretende-se, neste modelo, avaliar o tipo de ferramentas informativas e interactivas que um departamento de planeamento tem ao seu dispor, o nível tecnológico do município que seja sujeito a avaliação e a capacidade tecnológica, criativa, educacional e económica da população que o habita. Por fim, designam-se diferentes formas de actuar, mediante um espectro de resultados possíveis a obter do processo de avaliação. A grande finalidade do modelo apresentado é servir de base à forma como os técnicos e responsáveis pelo planeamento urbano devem actuar na implementação de processos de participação pública com recurso às TIC. É necessário primeiro conhecer as carências, principalmente tecnológicas, dos cidadãos e departamentos de planeamento. As TIC são, como se observou no capítulo 5, uma mais-valia tanto como instrumento de trabalho no planeamento, como uma excelente forma de comunicação, em particular com os cidadãos. Contudo deve-se adoptar um comportamento realista face às dificuldades da sua implementação nos processos participativos.

### **6.3. Metodologia Proposta**

O presente modelo foi elaborado com base no conceito de Cidade Inteligente, no Índice de Cidades Inteligentes construído pela INTELI (2012b), e no índice da *Smart Cities Council* (Cohen, 2014). Desta forma, partindo das três dimensões que caracterizam a Cidade Inteligente – tecnológica, institucional e humana – são definidos quatro domínios, oito parâmetros e dezassete indicadores (Tabela 6.1) para a construção do modelo de avaliação. Os indicadores reflectem as condições necessárias à implementação de um processo de planeamento e-participativo, tendo por base as condições necessárias à materialização do conceito de Cidade Inteligente e às ferramentas de comunicação no planeamento urbano. Estes foram seleccionados, na sua maioria, a partir do índice da *Smart Cities Council*, que pode ser consultado no anexo I.

Tabela 6.1 - Proposta de indicadores e parâmetros para a avaliação da e-participação

Domínio	Parâmetro	Indicador	Unidade
DPM. Departamentos de planeamento urbano municipais	A. Ferramentas de informação digitais	1. Planos, relatórios e propostas	%
		2. Outros documentos <i>on-line</i>	%
		3. Notificações por <i>e-mail</i>	%
		4. SIG e mapas	%
	B. Ferramentas de interacção digital	5. PPGIS	%
		6. Fóruns, chats e discussões <i>on-line</i>	%
T. Tecnológico	C. Redes-tecnológicas digitais	7. Abrangência de cobertura <i>wi-fi</i>	%
		8. Cobertura de banda larga	%
Hu. Humano	D. Inclusão	9. Habitações com acesso à Internet	%
		10. Dispositivos móveis inteligentes na população	%
		11. Compromisso civil	%
	E. Educação	12. População com o ensino secundário completo	%
		13. Educação de nível superior	%
	F. Criatividade	14. Empregos na indústria criativa	%
		15. Laboratórios vivos de I&D do espaço urbano ( <i>urban living labs</i> )	%
Ec. Económico	G. Produtividade	16. Produto interno bruto <i>per capita</i>	%
	H. Espírito empresarial e de inovação	17. Inovação	%

O domínio referente aos departamentos de planeamento urbano municipais, em paralelo com o conceito de Cidade Inteligente, representa a expressão institucional que pode, de forma mais directa, alavancar os efeitos da e-participação. O domínio representativo da tecnologia e da condição humana estão em perfeita consonância com os mesmos requisitos das respectivas dimensões na Cidade Inteligente. Por fim, o domínio económico, que na formulação de Cidade Inteligente se enquadraria na dimensão institucional, é avaliado de forma independente por se traduzir num bom indicador, por exemplo, na diferenciação entre extractos sociais.

## **Parâmetros**

Os parâmetros são dados que permitem traduzir a informação, de modo preciso, qualitativamente e quantitativamente, sobre as características do tipo e forma de interacção e comunicação proporcionada pelos departamentos de planeamento, a provisão de redes-tecnológicas digitais, que suportem o processo e-participação, a condição e capacidade criativa da sociedade e a capacidade económica de uma forma generalizada. Assim, apresenta-se com mais detalhe cada um dos parâmetros seleccionados para a avaliação.

### **Ferramentas de informação digitais**

Como se constatou no capítulo 5 as TIC desempenham um papel preponderante para dinamizar e estimular, tanto o processo de planeamento participativo como o interesse dos cidadãos no mesmo. Através da Internet, e dos espaços virtuais de cada município, é possível aceder a conteúdos e informação sobre as actividades de planeamento e outras informações relevantes para o bom funcionamento do espaço urbano. Este parâmetro está associado a quatro indicadores que promovem a consulta e divulgação de informação em formato digital.

### **Ferramentas de interacção digital**

Possivelmente este parâmetro configura-se como um dos mais relevantes para avaliar a capacidade de e-participação de um município. É mediante as ferramentas de interacção que é possível estabelecer a colaboração entre os departamentos de planeamento e os cidadãos ou organizações comunitárias. Para o processo de tomada de decisão se tornar inclusivo é imprescindível que estas ferramentas se encontrem disponíveis à população, para que possam dar o seu parecer sobre os problemas urbanos com que se deparam diariamente. Neste parâmetro são apresentados dois indicadores que incrementam e medeiam a comunicação bilateral entre as partes interessadas.

### **Redes-tecnológicas digitais**

A existência e distribuição equitativa no espaço urbano de redes-tecnológicas digitais, além de diminuir a fragmentação espacial, conduz a um maior número de possíveis cidadãos a participar na tomada de decisão no processo de planeamento. É essencial que os cidadãos possuam infra-estruturas que lhes permitam ter um papel activo. Como tal, serão utilizados dois indicadores para avaliar este parâmetro.

### **Inclusão**

A par com as ferramentas de interacção, este parâmetro configura-se de extrema importância. Para que se efective um modelo de e-participação consistente, é necessário que grande parte da população tenha ao seu dispor ferramentas TIC que lhes permita aceder aos espaços electrónicos. A sua presença

e a utilização das redes digitais é um factor imprescindível à colaboração na e-participação. Contudo, o facto de estar inserido na sociedade informacional não é sinónimo de ter uma posição activa no processo de participação; é necessário compreender a disponibilidade e motivação dos cidadãos para tal. Deste modo, a avaliação dos níveis de inclusão é realizada através de três indicadores.

### **Educação**

Uma população que apresente um nível educacional elevado tem a propensão de possuir um maior sentido interventivo nas questões que a afectem. Além disso, embora não seja uma análise linear, a população com níveis mais elevados de educação usufrui de maiores rendimentos, o que possibilita um mais fácil acesso às TIC. É também de salientar que a falta de conhecimentos para manipular ferramentas TIC também está relacionado com o grau de instrução da população. Procura-se, neste parâmetro, avaliar os níveis de escolaridade obrigatória e de educação de nível superior.

### **Criatividade**

Este parâmetro vai de encontro ao que foi definido no anterior. O desenvolvimento de emprego, actividades criativas e espaços onde se concentre I&D são factores que potenciam um modelo de governação em rede. São desenvolvidos dois indicadores para este parâmetro.

### **Produtividade**

A boa capacidade económica de um município e dos seus cidadãos capacita o acesso às TIC de forma mais acessível. Tanto as ferramentas TIC necessárias aos cidadãos para fazerem parte do processo participativo, como o próprio processo em si, representam custos elevados. Assim, uma avaliação da capacidade económica com base no PIB *per capita* ajuda a compreender a facilidade, ou não, de acesso às TIC.

### **Espírito empresarial e de inovação**

Quanto mais elevado for o espírito empresarial e inovador de uma cidade maior a sua tendência para melhor aceitar um processo de e-participação.

## **6.4. Método de Avaliação**

### **6.4.1. Avaliação dos Indicadores**

Um indicador é uma medida resumo que fornece informações sobre o estado de um sistema ou alterações de um sistema. Pretende-se através deles extrair informação de forma simplificada sobre as questões complexas que envolvem a problemática em estudo. Associados aos parâmetros considerados mais representativos para os objectivos da avaliação, será desenvolvido para cada indicador um método de avaliação e uma melhor prática.

O método de avaliação efectua-se de forma quantitativa e qualitativa, consoante o tipo de dados a tratar. No primeiro aplicam-se fórmulas matemáticas expeditas para conhecer a realidade local, expressas em percentagem. A análise qualitativa será realizada com base na verificação de diversos factores, aos quais é atribuída uma pontuação percentual. No fim soma-se a pontuação de cada factor e obtém-se o resultado do indicador.

A melhor prática tem como base dados bibliográficos que serão sempre referenciados. A avaliação de cada indicador é realizada através da comparação entre o valor obtido no método de avaliação e o valor da melhor prática. Seguidamente apresentam-se as tabelas referentes à avaliação de cada indicador.

Tabela 6.2 - Indicador DPM.A.1: Planos, relatórios e propostas

Domínio: DPM   Parâmetro: Ferramentas de informação digital			
Indicador DPM.A.1: Planos, relatórios e propostas			
Objectivos			
<p>É necessário criar um ambiente onde exista a partilha de informação. Através das suas páginas electrónicas na Internet os municípios devem alojar diversos documentos relativos à condição actual do espaço urbano, mas também, propostas e relatórios acerca de desenvolvimentos futuros na área do planeamento urbano. Os documentos podem ser consultados no espaço <i>on-line</i>, no formato HTML, ou serem extraídos, normalmente em formato PDF ou doc. Pretende-se compreender se os municípios actuam em conformidade com as TIC ou se ainda estão “presos” à divulgação de informação tradicional em formato analógico (Conroy &amp; Evans-Cowley, 2006).</p>			
Método de avaliação			
Lista de verificação:			
Critério		Verifica: Marcar x	Pontos
Número	Descrição		
1	Viabiliza a consulta do PDM		12,5%
2	Viabiliza a consulta dos Planos em vigor (e.g. Planos de Pormenor e de Urbanização)		12,5%
3	Viabiliza a consulta de Planos em Desenvolvimento		20%
4	Possibilita a consulta de Propostas de Unidades de Execução		20%
5	Possibilita a consulta de Propostas de Reabilitação Urbanística		20%
6	Permite a consulta de relatórios de Estudos Urbanísticos		15%
		Total	
Melhor prática			
<p>Dados da UMIC (2010) revelam que em 2010 91% das Câmaras Municipais em Portugal<sup>27</sup> disponibilizavam documentos nos seus serviços electrónicos. Deste modo, numa perspectiva conservadora, visto que os dados remontam ao ano de 2010 e que segundo a mesma fonte o crescimento de 2005 para 2010 foi significativo, considera-se como melhor prática valores iguais ou superiores a 95%.</p>			

<sup>27</sup> Portugal destaca-se na Europa como um dos países que mais tem desenvolvido o *e-goverment*, como tal configura-se como um excelente termo de comparação para definir a melhor prática.

Tabela 6.3 - Indicador DPM.A.2: Outros documentos *on-line*

Domínio: DPM   Parâmetro: Ferramentas de informação digital			
Indicador DPM.A.2: Outros documentos <i>on-line</i>			
Objectivos			
Os objectivos do presente indicador enquadram-se na mesma linha de raciocínio dos apresentados para o indicador DPM.A.1, contudo contemplam outro tipo de informação que também é de relevo para a articulação dos cidadãos com o espaço urbano.			
Método de avaliação			
Lista de verificação:			
Critério		Verifica: Marcar x	Pontos
Número	Descrição		
1	Disponibiliza informação relativa à participação pública		35%
2	Disponibiliza informação sobre o funcionamento das redes de transportes públicos		15%
3	Viabiliza a consulta de normas e regulamentos (e.g acção social, ambiente e associativismo)		20%
4	Possui informação de forma a sensibilizar os cidadãos em relação a fenómenos naturais, e aos riscos associados (protecção civil)		15%
5	Divulga informação relativa a resíduos, água, espaços verdes e mobilidade sustentável		15%
		Total	
Melhor prática			
A melhor prática é atribuída de igual forma ao indicador 1, como tal, considera-se uma boa prática para o indicador 2 valores iguais ou superiores a 95%.			

Tabela 6.4 - Indicador DPM.A.3: Notificações por *e-mail*

Domínio: DPM   Parâmetro: Ferramentas de informação digital			
Indicador DPM.A.3: Notificações por <i>e-mail</i>			
Objectivos			
O envio de informação através de meios electrónicos possibilita aos cidadãos estarem actualizados sem ter que aceder constantemente às páginas <i>on-line</i> municipais. É de grande importância aferir se os municípios fazem percolar a informação desta forma, porque, na verdade, “obriga” os cidadãos a estarem informados.			
Método de avaliação			
Lista de verificação:			
Critério		Marcar com um X	
Número	Descrição	SIM	NÃO
1	Envio regular de notificações informativas por <i>e-mail</i>		
Melhor prática			
Para o indicador 3 a melhor prática significa uma resposta afirmativa, que corresponderá ao valor de 100%. Contudo é de salientar que em 2010 66% das Câmaras Municipais em Portugal disponibilizava a subscrição de <i>newsletters</i> pela Internet (UMIC, 2010).			



Tabela 6.5 - Indicador DPM.A.4: SIG e Mapas

Domínio: DPM   Parâmetro: Ferramentas de informação digital			
Indicador DPM.A.4: SIG e Mapas			
Objectivos			
Os departamentos municipais devem permitir visualização de mapas e fotografias aéreas, assim como a utilização de ferramentas SIG para proporcionar, aos cidadãos, uma melhor percepção dos desenvolvimentos espaciais e estimular o envolvimento dos mesmos nos processos participativos. É pretendido com este indicador, avaliar se os municípios oferecem ou não este tipo de ferramenta de informação digital nas suas páginas <i>on-line</i> .			
Método de avaliação			
Lista de verificação:			
Critério		Verifica: Marcar x	Pontos
Número	Descrição		
1	Consulta de mapas 2D		25%
2	Consulta de mapas 3D		25%
3	Divulgação de fotografias aéreas		10%
4	Disponibilização de instrumentos de visualização SIG		40%
		Total	
Melhor prática			
Em Portugal cerca de 88% dos municípios possuem mapas, plantas de localização e plantas temáticas. Relativamente a instrumentos SIG, normalmente neste contexto chamados de webSIG, estão presentes em 58% das páginas <i>on-line</i> dos municípios portugueses (Bastos, 2012). A melhor prática irá ser considerada para valores iguais ou superiores a 80%, tendo por base as percentagens de utilização destas ferramentas nos municípios portugueses.			

Tabela 6.6 - Indicador DPM.B.5: PPGIS

<b>Domínio: DPM   Parâmetro: Ferramentas de Interacção digital</b>			
<b>Indicador DPM.B.5: PPGIS</b>			
<b>Objectivos</b>			
<p>É pretendido avaliar com este indicador a capacidade que as SIG têm para promover a interacção entre cidadãos e departamentos de planeamento, através de políticas públicas do tipo <i>bottom-up</i>, que sugerem a intervenção directa dos cidadãos nos processos de decisão (Dias, 2010). É esperado que os PPGIS permitam que as comunidades e cidadãos possam contribuir para o aumento de informação, que uma dada ferramenta SIG alojada num espaço <i>on-line</i> de um município contém, sobretudo sobre o contexto local.</p>			
<b>Método de avaliação</b>			
Lista de verificação:			
<b>Critério</b>		<b>Marcar com um X</b>	
<b>Número</b>	<b>Descrição</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
1	A plataforma <i>on-line</i> do município permite aos cidadãos acrescentar informação adicional à disponibilizada na respectiva ferramenta SIG.		
<b>Melhor prática</b>			
Para o presente indicador a melhor prática significa uma resposta afirmativa, que corresponderá ao valor de 100%.			

Tabela 6.7 - Indicador DPM.B.6: Fóruns, *chats* e discussões *on-line* (1/2)

Domínio: DPM   Parâmetro: Ferramentas de Interacção digital			
Indicador DPM.B.6: Fóruns, <i>chats</i> e discussões <i>on-line</i>			
Objectivos			
<p>O sucesso de um processo de e-participação depende em grande parte da existência e forma como se estabelece o diálogo entre as partes interessadas. Como tal, é essencial que existam ferramentas que capacitem a troca de informação e a discussão dos problemas que afectam o espaço urbano, através de uma comunicação bilateral entre os cidadãos e os departamentos de planeamento. Pretende-se com este indicador aferir se um determinado município possui as ferramentas TIC necessárias para estabelecer a comunicação e a troca de informação entre os diferentes actores, sem ser necessário o contacto face-a-face, num processo de planeamento urbano com recurso à participação pública.</p>			
Método de avaliação			
Lista de verificação:			
Critério		Verifica: Marcar x	Pontos
Número	Descrição		
1	Página <i>on-line</i> disponibiliza contactos de <i>e-mail</i> de responsáveis do departamento de planeamento		25%
2	É possível submeter requerimentos (e.g re-zonamento funcional, desacordo com uma determinada decisão, etc.) e sugestões no espaço <i>on-line</i>		25%
3	Existem ferramentas que promovam o diálogo e a discussão dos problemas que afectam a envolvente local, abrangendo um número alargado de cidadãos e o departamento de planeamento, como por exemplo, fóruns e <i>chats on-line</i>		50%
		Total	

Tabela 6.8 - Indicador DPM.B.6: Fóruns, *chats* e discussões *on-line* (2/2)

<b>Domínio: DPM   Parâmetro: Ferramentas de Interacção digital</b> <b>Indicador DPM.B.6: Fóruns, <i>chats</i> e discussões <i>on-line</i></b>
<b>Melhor prática</b>
<p>Dados da UMIC (2010) revelam que, em 2010, 83% dos municípios em Portugal disponibilizavam nas suas páginas na Internet contactos de <i>e-mail</i>, telefone ou fax. Em relação à existência de plataformas que permitam o diálogo entre os diversos actores no processo de e-participação, a mesma fonte refere que, em 2010, 16% dos municípios em Portugal possuía fóruns de discussão electrónica nas suas páginas <i>on-line</i>. Numa análise às capacidades e existência de ferramentas que sustentem a e-participação em diferentes municípios nos EUA, Conroy e Cowley (2006), também constataam que apenas 3,4% dos municípios oferecem ferramentas TIC que possibilitem a discussão em grupo. Embora a realidade mostre a quase inexistência de fóruns ou <i>chats</i> incorporados nos serviços digitais dos municípios, estas ferramentas são fundamentais para a existência da e-participação num processo de planeamento, como tal, a melhor prática para este indicador será sempre para valores superiores a 50%.</p>

Tabela 6.9 - Indicador T.C.7: Abrangência de cobertura *wi-fi*

Domínio: Tecnológico   Parâmetro: Redes-tecnológicas digitais																				
Indicador T.C.7: Abrangência de cobertura <i>wi-fi</i>																				
Objectivos																				
<p>Para que se possa consumir um processo de e-participação é necessária a existência de redes-tecnológicas que possibilitem aos cidadãos o acesso aos espaços digitais dos departamentos de planeamento municipal. A existência de pontos onde sinais de Internet de banda larga são transmitidos sem fios (<i>wi-fi hotspots</i>), abrangendo o espaço urbano em seu redor (aproximadamente dentro de um raio de 300 metros), é fundamental para garantir o acesso dos cidadãos aos espaços virtuais sem qualquer constrangimento espacial e temporal (Powell &amp; Shade, 2006). Com este indicador pretende-se calcular o número de <i>wi-fi hotspot</i> existentes dentro da contiguidade física onde se insere o município ou cidade sujeita a avaliação. De referir, também, que apenas devem ser contabilizados <i>hotspots</i> de acesso gratuito, como por exemplo, escolas e universidades, restaurantes, sistemas de transporte públicos, entre outros.</p>																				
Método de avaliação																				
<p>Processo de cálculo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar a área total do município ou cidade em km<sup>2</sup> (<math>A_t</math>)</li> <li>2. Contabilizar o número de <i>hotspots</i> existentes dentro da fronteira do espaço a ser avaliado (<math>N_{Hotspot}</math>)</li> <li>3. Calcular o número de <i>hot-spots</i> por km<sup>2</sup> (<math>P_{Hotspot}</math>) <math display="block">P_{Hotspot} = \frac{N_{Hotspot}}{A_t}</math> </li> <li>4. A avaliação deste indicador será feita através de intervalos de valores admissíveis para <math>P_{Hotspot}</math>, aos quais é atribuída uma pontuação de 0% a 100%.</li> </ol> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo de valor de <math>P_{Hotspot}</math></th><th>Verifica: Marcar x</th><th>Pontos</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>0 &lt; P_{Hotspot} \leq 1</math></td><td></td><td>25%</td></tr> <tr> <td><math>1 &lt; P_{Hotspot} \leq 2</math></td><td></td><td>50%</td></tr> <tr> <td><math>2 &lt; P_{Hotspot} \leq 3</math></td><td></td><td>75%</td></tr> <tr> <td><math>3 &lt; P_{Hotspot} \leq 4</math></td><td></td><td>90%</td></tr> <tr> <td><math>P_{Hotspot} &gt; 4</math></td><td></td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			Intervalo de valor de $P_{Hotspot}$	Verifica: Marcar x	Pontos	$0 < P_{Hotspot} \leq 1$		25%	$1 < P_{Hotspot} \leq 2$		50%	$2 < P_{Hotspot} \leq 3$		75%	$3 < P_{Hotspot} \leq 4$		90%	$P_{Hotspot} > 4$		100%
Intervalo de valor de $P_{Hotspot}$	Verifica: Marcar x	Pontos																		
$0 < P_{Hotspot} \leq 1$		25%																		
$1 < P_{Hotspot} \leq 2$		50%																		
$2 < P_{Hotspot} \leq 3$		75%																		
$3 < P_{Hotspot} \leq 4$		90%																		
$P_{Hotspot} > 4$		100%																		
Melhor prática																				
<p>Como melhor prática será considerada existência de mais de 3 <i>hotspots</i> por km<sup>2</sup>, correspondente a uma avaliação de 90%.</p>																				

Tabela 6.10 - Indicador T.C.8: Cobertura de banda larga

<b>Domínio: Tecnológico   Parâmetro: Redes-tecnológicas digitais</b> <b>Indicador T.C.8: Cobertura de banda larga</b>
<b>Objectivos</b>
<p>A cobertura de banda larga refere-se à capacidade de transmissão de dados através da Internet. Segundo Salvador (2008), a banda larga pode ser definida como o conjunto de serviços de transferência de dados em alta velocidade, quer sejam voz, dados ou vídeo, assim como a infraestrutura subjacente, clientes e tecnologias que permitem estes serviços. É pretendido com este indicador avaliar se são disponibilizadas aos cidadãos redes-tecnológicas<sup>28</sup> que lhes permitam aceder à Internet, quer através de conexões fixas (habitações) como móveis (dispositivos móveis como o telefones, PDA, PC, etc.). Para tal deve ser calculada a percentagem da população municipal que tem acesso a serviços de banda larga.</p>
<b>Método de avaliação</b>
<p>Processo de cálculo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar o número total de habitantes na cidade ou município (<math>Pop_t</math>)</li> <li>2. Determinar o número de cidadãos que têm ao seu dispor ligações de banda larga (<math>N_{bl}</math>)</li> <li>3. Calcular a percentagem de população que está abrangida pela cobertura de banda larga (<math>P_{bl}</math>)</li> </ol> $P_{bl} = \frac{N_{bl}}{Pop_t} \times 100 (\%)$
<b>Melhor prática</b>
<p>Dados da ANACOM (2016a) referem que das 3092 freguesias de Portugal, apenas 588 carecem de cobertura de banda larga. Assim, a mesma fonte, considera que uma freguesia está coberta sempre que seja disponibilizado, a 75% da população da mesma, um serviço de banda larga que permita uma velocidade de transmissão de dados de 30Mbps. Desta forma, a melhor prática será considerada para valores iguais ou superiores a 80%.</p>

<sup>28</sup> Actualmente, como já foi mencionado no capítulo 3, a grande maioria das empresas de telecomunicações pertence ao sector privado. Como tal, a responsabilidade de providenciar aos cidadãos estes serviços é imputada a empresas como, no caso de Portugal, a MEO, NOS e Vodafone. Esta situação leva a que áreas rurais, ou com baixo número de habitantes, acabem por não estar abrangidas por ligações de banda larga (quer através de cabos de fibra óptica e de banda larga móvel) por não se constituírem como locais lucrativos para essas empresas. Deste modo, existem municípios onde a possibilidade de conexão à Internet não é homogénea ao longo da sua área (IMR, 2016).

Tabela 6.11 - Indicador HU.D.9: Habitações com acesso à Internet

<b>Domínio: Humano   Parâmetro: Inclusão</b> <b>Indicador HU.D.9: Habitações com acesso à Internet</b>
<b>Objectivos</b>
<p>A inclusão digital é preponderante para o funcionamento de um processo e-participativo, como tal, é fundamental que a maioria dos cidadãos faça parte da sociedade informacional definida no capítulo 3. No último parâmetro analisado os indicadores apresentados procuraram avaliar a existência, ou não, de redes-tecnológicas que garantam o acesso aos espaços digitais. O presente indicador procura quantificar o número de habitações com acesso à Internet, usufruindo desse modo das redes-tecnológicas disponibilizadas.</p>
<b>Método de avaliação</b>
<p>Processo de cálculo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar o número total de habitações no município ou cidade a avaliar (<math>N_{th}</math>)</li> <li>2. Determinar o número total de habitações com ligação à Internet no município ou cidade (<math>N_{hi}</math>)</li> <li>3. Calcular a percentagem de habitações no município ou cidade com acesso à Internet (<math>P_{hi}</math>)</li> </ol> $P_{hi} = \frac{N_{hi}}{N_{th}} \times 100 (\%)$
<b>Melhor prática</b>
<p>No segundo semestre de 2016 regista-se em Portugal 3,26 milhões de acessos à Internet em local fixo, o que representa cerca de 60% habitações.(ANACOM, 2016b). No norte da Europa, dados do Eurostat (2016b), indicam que a percentagem de habitações com acesso à Internet ronda os 90%. Deste modo, a melhor prática será considerada uma percentagem de habitações com acesso à Internet igual ou superior a 90%.</p>

Tabela 6.12 - Indicador HU.D.10: Dispositivos móveis inteligentes na população

<b>Domínio: Humano   Parâmetro: Inclusão</b> <b>Indicador HU.D.10: Dispositivos móveis inteligentes na população</b>
<b>Objectivos</b>
<p>No seguimento da linha de raciocínio do indicador HU.D.9, a utilização de dispositivos móveis inteligentes constitui-se como uma condição fundamental na acessibilidade dos cidadãos aos espaços virtuais. É pretendido, com este indicador, quantificar a percentagem de população que possui ferramentas tecnológicas que permitam interagir num processo participativo sem constrangimentos espaciais e temporais.</p>
<b>Método de avaliação</b>
<p>Processo de cálculo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar o número total de habitantes na cidade ou município (<math>Pop_t</math>)</li> <li>2. Determinar o número total de habitantes com pelo menos um dispositivo móvel inteligente (<math>N_{dmi}</math>)</li> <li>3. Calcular a percentagem de habitantes que possuem pelo menos um dispositivo móvel inteligente (<math>P_{dmi}</math>)</li> </ol> $P_{dmi} = \frac{N_{dmi}}{Pop_t} \times 100 (\%)$
<b>Melhor prática</b>
<p>Segundo dados apresentados por Poushter (2016), 43% da população mundial possui pelo menos um <i>smartphone</i> e a Coreia do Sul destaca-se como o país com maior percentagem, 88% da população. Em Portugal cerca de 60% da população possui uma ferramenta deste tipo (Marktest, 2016). Como tal, a melhor prática para este indicador será para valores iguais ou superiores a 90%.</p>



Tabela 6.13 - Indicador HU.D.11: Compromisso civil

Domínio: Humano   Parâmetro: Inclusão		
Indicador HU.D.11: Compromisso civil		
Objectivos		
<p>O facto de um município e a respectiva população demonstrarem um alto nível tecnológico, tanto na percentagem de ferramentas tecnológicas disponíveis entre os cidadãos como na provisão de redes-tecnológicas, não é condição suficiente para garantir e avaliar o cariz participativo de uma dada população. Deste modo, torna-se pertinente compreender e avaliar a disponibilidade dos cidadãos para se envolverem num processo participativo, tendo como base a percentagem de votantes em eleições passadas.</p>		
Método de avaliação		
Lista de verificação:		
Critério		
Número	Descrição	Percentagem de votantes
1	Percentagem de votantes, no município sujeito a avaliação, que participaram nas últimas eleições	
Melhor prática		
<p>Após análise de dados disponibilizados pelo Eurostat (2016d), IDEA (2016) e por Martins (2010), conclui-se que nos últimos anos a tendência é, de forma generalizada em todos os países, a percentagem de votantes diminuir gradualmente. Contudo, existem países que mantêm percentagens altas de participação eleitoral, como é o caso da Dinamarca, com 85,9% do seu eleitorado a ter um papel activo nas últimas eleições em 2015 e a Suécia com uma percentagem de 85,8% em 2014. Assim, assume-se como uma boa prática para este indicador um valor igual ou superior a 90%.</p>		

Tabela 6.14 - Indicador HU.E.12: População com o ensino secundário completo

<b>Domínio: Humano   Parâmetro: Educação</b>
<b>Indicador HU.E.12: População com o ensino secundário completo</b>
<b>Objectivos</b>
<p>O nível educacional constitui-se como um critério determinante para avaliar a exclusão digital de uma população. É esperado que cidadãos com o ensino secundário completo tenham desenvolvido capacidades de manusear ferramentas TIC, interpretar informação relativa ao planeamento urbano e compreender os eventuais problemas espaciais com que se deparem no seu município (Giffinger &amp; Pichler-Milanović, 2007; Nam &amp; Pardo, 2011). Pretende-se com este indicador quantificar a percentagem de população, compreendida no grupo etário dos 18 aos 64 anos, que completou, pelo menos, o ensino secundário (ISCED<sup>29</sup> nível 3).</p>
<b>Método de avaliação</b>
<p>Processo de cálculo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar o número total de habitantes na cidade ou município com idade compreendida entre os 18 e 64 anos (<math>Pop_{t\ 18-64}</math>)</li> <li>2. Determinar o número de cidadãos, na amostra recolhida no ponto 1, com o ensino secundário completo (<math>N_{esc}</math>)</li> <li>3. Calcular a percentagem de população, no grupo etário dos 18 aos 64 anos com o ensino secundário completo (<math>P_{esc}</math>)</li> </ol> $P_{esc} = \frac{N_{esc}}{Pop_{t\ 18-64}} \times 100 (\%)$
<b>Melhor prática</b>
<p>Dados do Eurostat (2016a) mostram que a média da população europeia com o ensino secundário completo, na faixa etária referida, situa-se nos 76,5%, um valor muito acima do registado em Portugal, 45,1%. Os países com percentagens mais elevadas são os do norte e leste europeu, muitos deles com percentagens superiores a 90%. Como boa prática para este indicador consideram-se valores iguais ou maiores que 95%.</p>

<sup>29</sup> A sigla em inglês ISCED significa *International Standard Classification of Education*, que representa a classificação internacional normalizada da educação. Esta classificação foi desenvolvida pela UNESCO na década de 1970 com o objectivo de criar um instrumento que permitisse o tratamento de dados estatísticos da educação a nível internacional (UNESCO, 2012).

Tabela 6.15 - Indicador HU.E.13: Educação de nível superior

<b>Domínio: Humano   Parâmetro: Educação</b>
<b>Indicador HU.E.13: Educação de nível superior</b>
<b>Objectivos</b>
Quanto mais elevado for o nível educacional da população maior será o rigor do processo participativo. Os cidadãos que possuam um nível de educação superior terão maior facilidade em assimilar os problemas existentes e na discussão das soluções apresentadas pelos departamentos de planeamento municipal. Por outro lado, face a uma população instruída com boa capacidade de discussão e intervenção no processo de decisão, os profissionais responsáveis pelo planeamento urbano vêem-se perante uma situação de maior exigência e rigor relativamente à elaboração das diversas intervenções a realizar no espaço urbano (Blackburn & Bruce, 1995; Pateman, 1970). O intuito deste indicador é contabilizar a percentagem de população, com idade compreendida entre os 25 e 74 anos, diplomada no ensino superior (ISCED nível 5-8).
<b>Método de avaliação</b>
<p>Processo de cálculo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar o número total de habitantes na cidade ou município com idade compreendida entre os 25 e 74 anos (<math>Pop_{t\ 25-74}</math>)</li> <li>2. Determinar o número de cidadãos, na amostra recolhida no ponto 1, com educação de nível superior (<math>N_{ens}</math>)</li> <li>3. Calcular a percentagem de população, no grupo etário dos 25 aos 74 anos com educação de nível superior (<math>P_{ens}</math>)</li> </ol> $P_{ens} = \frac{N_{ens}}{Pop_{t\ 25-74}} \times 100 (\%)$
<b>Melhor prática</b>
Com base em dados do Eurostat (2016c), verifica-se que os valores mais altos de percentagem de população diplomada no ensino superior são apresentados por países do norte da Europa, como a Suécia e Finlândia, cujos valores se situam perto dos 40%. Será considerada como boa prática para este indicador valores iguais ou superiores a 45%.

Tabela 6.16 - Indicador HU.F.14: Empregos na indústria criativa

<b>Domínio: Humano   Parâmetro: Criatividade</b>
<b>Indicador HU.F.14: Empregos na indústria criativa</b>
<b>Objectivos</b>
<p>Considera-se indústria criativa as actividades que têm na sua origem a criatividade, competência e talento para gerar emprego e riqueza, num contexto assente nas novas tecnologias, explorando a propriedade intelectual. Como exemplo dessas actividades destacam-se as inerentes aos sectores da arte, cultura, actividades criativas (<i>design</i>, arquitectura, publicidade), tecnológico, etc. Além da relevância que a indústria criativa demonstra ter no crescimento económico, também se caracteriza pelos seus impactos indirectos no incentivo à equidade social e à participação cívica (INTELI, 2012a). Assim, com este indicador pretende-se calcular a percentagem de empregos na indústria criativa face ao total de população activa no município.</p>
<b>Método de avaliação</b>
<p>Processo de cálculo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar o número total de população activa na cidade ou município (<math>Pop_{act}</math>)</li> <li>2. Determinar o número de cidadãos com emprego na indústria criativa (<math>N_{crt}</math>)</li> <li>3. Calcular a percentagem de população com emprego na indústria criativa (<math>P_{crt}</math>)</li> </ol> $P_{crt} = \frac{N_{crt}}{Pop_{act}} \times 100 (\%)$
<b>Melhor prática</b>
<p>Na EU o Reino Unido e a Finlândia são os países que apresentam a percentagem mais elevada de emprego na indústria criativa, respectivamente com 7,58% e 8,24% (Nathan, Pratt, &amp; Rincon-Azner, 2015). Será considerada como melhor prática uma percentagem igual ou superior a 9%</p>

Tabela 6.17 - Indicador HU.F.15: Laboratórios vivos de I&D do espaço urbano (*urban living labs*)

Domínio: Humano   Parâmetro: Criatividade			
Indicador HU.F.15: Laboratórios vivos de I&D do espaço urbano ( <i>urban living labs</i> )			
Objectivos			
Com o espaço urbano cada vez mais sujeito a alterações sociais, económicas e tecnológicas, os <i>urban living labs</i> oferecem uma nova forma para os investigadores, indústria, comunidades e responsáveis pelo planeamento urbano trabalharem em conjunto na procura de soluções para desenvolver um espaço urbano mais inclusivo e adaptado às necessidades actuais. É objectivo deste indicador avaliar se existem outras iniciativas, além das que são da competência dos departamentos municipais, para desenvolver o ambiente urbano (INTELI, 2012b).			
Método de avaliação			
Lista de verificação:			
Critério		Verifica: Marcar x	Pontos
Número	Descrição		
1	Existem espaços propícios para desenvolver e testar soluções urbanas inteligentes, como por exemplo: campus universitário, parques tecnológicos ou complexos culturais.		40%
2	Existem projectos a decorrer com vista o desenvolvimento e teste de soluções urbanas inteligentes num contexto real, onde os utilizadores podem intervir no seu desenvolvimento, segundo o paradigma dos <i>living labs</i>		60%
		Total	
Melhor prática			
Considera-se como melhor prática valores iguais ou superiores a 60%.			

Tabela 6.18 - Indicador Ec.G.16: Produto interno bruto *per capita*

Domínio: Económico   Parâmetro: Produtividade	
Indicador Ec.G.16: Produto interno bruto <i>per capita</i>	
Objectivos	
<p>O acesso às novas tecnologias e a implementação de processos de e-participação caracterizam-se por serem economicamente dispendiosos para os cidadãos e municípios. Através da análise do PIB <i>per capita</i>, na cidade ou município em avaliação, podem ser definidos traços gerais da situação económica aí existente. Uma região que se caracterize por uma riqueza média por habitante alta terá um número vasto de cidadãos incorporados na sociedade informacional. Desta forma é objectivo deste indicador avaliar a riqueza média por habitante, dentro da contiguidade do município em questão.</p>	
Método de avaliação	
<p>Processo de cálculo:</p> <div><div><div>PIB<sub>pc</sub> (euros)</div><div></div></div><div><div>1. Determinar o PIB <i>per capita</i> no município a avaliar (PIB<sub>pc</sub>)</div><div>2. Com base em dados da OCDE atribui-se o máximo de avaliação (100%) a um PIB <i>per capita</i> igual ou superior a 70 mil euros<sup>30</sup>.</div><div>3. Com base neste valor será calculada a percentagem de avaliação (<i>Ava</i><sub>PIB</sub>) correspondente a cada município, com base no seu PIB <i>per capita</i></div></div><div><div><div><math display="block">Ava_{PIB} = \frac{PIB_{pc}}{70000} \times 100 \text{ (\%)}</math></div></div></div></div>	
Melhor prática	
<p>A melhor prática será considerada para valores de PIB <i>per capita</i> de 50 mil euros.</p>	

<sup>30</sup> A OCDE (2012) destaca que existem apenas 7 cidades ou regiões com PIB *per capita* superior a 70 mil euros. Dessa forma optou-se por estabelecer a avaliação máxima para esse valor

Tabela 6.19 - Indicador Ec.H.17: Inovação

<b>Domínio: Económico   Parâmetro: Espírito empresarial e de inovação</b>			
<b>Indicador Ec.H.17: Inovação</b>			
<b>Objectivos</b>			
Uma cidade que apresente características associadas à inovação terá maior facilidade na implementação de uma estratégia de e-participação para suprimir os problemas relacionados com o espaço urbano. A inovação engloba a competitividade das cidades em termos de criação de riqueza e geração de emprego, focando-se no sector de I&D e tecnologia, na existência de universidades, e no contributo da economia criativa para o desenvolvimento económico dos espaços urbanos (INTELI, 2012b).			
<b>Método de avaliação</b>			
Lista de verificação:			
<b>Critério</b>		<b>Verifica: Marcar x</b>	<b>Pontos</b>
<b>Número</b>	<b>Descrição</b>		
1	Verifica-se a existência de instituições de I&D, como parques tecnológicos.		50%
2	Existe pelo menos uma universidade no município		25%
3	A percentagem de emprego na indústria criativa é igual ou superior a 9%		25%
		Total	
<b>Melhor prática</b>			
A melhor prática será considerada para um resultado igual ou superior a 75%.			

#### 6.4.2. Cálculo do Resultado Final do Modelo

Obtida a avaliação para cada indicador procede-se à avaliação final da metodologia proposta. Para avaliar a capacidade de uma cidade implementar um modelo de e-participação e as respectivas medidas a serem tomadas, é necessário, em primeiro lugar, analisar cada parâmetro através da média do resultado dos indicadores que lhe pertencem. Considerando que a preponderância dos indicadores é diferente no processo de consolidação da e-participação, é atribuído a cada um coeficiente.

O valor do coeficiente representa a relevância de cada indicador no seu respectivo parâmetro e será deliberado tendo em conta a opinião do autor, sustentada no conteúdo deste trabalho. Os coeficientes terão a nomenclatura de  $\alpha_i$  (onde  $i$  representa o número de cada indicador), vão estar compreendidos

entre o intervalo de 0 a 1, e o somatório dos coeficientes respectivos aos indicadores que compõem a avaliação de um parâmetro tem que ser igual a 1.

Tabela 6.20 - Valores dos coeficientes dos indicadores

Coeficientes dos indicadores			
$\alpha_1 = 0,30$	$\alpha_2 = 0,15$	$\alpha_3 = 0,25$	$\alpha_4 = 0,30$
$\alpha_5 = 0,40$	$\alpha_6 = 0,60$	$\alpha_7 = 0,5$	$\alpha_8 = 0,50$
$\alpha_9 = 0,35$	$\alpha_{10} = 0,20$	$\alpha_{11} = 0,45$	$\alpha_{12} = 0,35$
$\alpha_{13} = 0,65$	$\alpha_{14} = 0,65$	$\alpha_{15} = 0,35$	$\alpha_{16} = 1$
$\alpha_{17} = 1$			

Desta forma, pode-se calcular um resultado, com base na avaliação dos indicadores ( $I$ ), para cada parâmetro ( $P$ ), através do somatório do valor de cada indicador depois de multiplicado pelo respectivo coeficiente.

Tabela 6.21 - Cálculo e resultado da avaliação por parâmetro

Parâmetro	Cálculo	Resultado
<b>A</b>	$P_A = I_1 \times \alpha_1 + I_2 \times \alpha_2 + I_3 \times \alpha_3 + I_4 \times \alpha_4$	
<b>B</b>	$P_B = I_5 \times \alpha_5 + I_6 \times \alpha_6$	
<b>C</b>	$P_C = I_7 \times \alpha_7 + I_8 \times \alpha_8$	
<b>D</b>	$P_D = I_9 \times \alpha_9 + I_{10} \times \alpha_{10} + I_{11} \times \alpha_{11}$	
<b>E</b>	$P_E = I_{12} \times \alpha_{12} + I_{13} \times \alpha_{13}$	
<b>F</b>	$P_F = I_{14} \times \alpha_{14} + I_{15} \times \alpha_{15}$	
<b>G</b>	$P_G = I_{16} \times \alpha_{16}$	
<b>H</b>	$P_H = I_{17} \times \alpha_{17}$	

Utilizando o mesmo raciocínio para o cálculo da avaliação de cada parâmetro, procede-se à avaliação dos diversos domínios, onde serão também definidos diferentes coeficientes referentes à preponderância de cada parâmetro dentro do respectivo domínio. Os coeficientes associados aos parâmetros serão designados de  $\rho_i$  e serão definidos da mesma forma utilizada para os coeficientes relacionados aos indicadores.

Tabela 6.22 - Valores dos coeficientes dos parâmetros

Coeficientes dos parâmetros			
$\rho_A = 0,45$	$\rho_B = 0,55$	$\rho_C = 1$	$\rho_D = 0,50$
$\rho_E = 0,30$	$\rho_F = 0,20$	$\rho_G = 0,60$	$\rho_H = 0,40$

Assim, definidos os coeficientes para os 8 parâmetros estabelecidos pode-se calcular um resultado para cada domínio ( $D$ ), através do somatório da avaliação de cada parâmetro (Tabela 6.21) multiplicado pelo respectivo coeficiente.



Tabela 6.23 - Cálculo e resultado da avaliação por domínio

Domínio	Cálculo	Resultado
<b>DPM</b>	$D_{DPM} = P_A \times \rho_A + P_B \times \rho_B$	
<b>T</b>	$D_T = P_C \times \rho_C$	
<b>Hu</b>	$D_{Hu} = P_D \times \rho_D + P_E \times \rho_E + P_F \times \rho_F$	
<b>Ec</b>	$D_{Ec} = P_G \times \rho_G + P_H \times \rho_H$	

Por último efectua-se a avaliação final do modelo, atribuindo igualmente um coeficiente a cada domínio ( $\theta_i$ ) que será multiplicado pelo resultado obtido para os mesmos (Tabela 6.23), o seu somatório será o resultado final do modelo apresentado.

Tabela 6.24 - Valores dos coeficientes dos domínios

Coeficientes dos domínios			
$\theta_{DPM} = 0,35$	$\theta_T = 0,25$	$\theta_{Hu} = 0,25$	$\theta_{Ec} = 0,15$

Definidos os coeficientes, resta calcular a avaliação final do modelo proposto para estimar a receptividade de uma cidade ou município a adoptar uma estratégia de e-participação no planeamento urbano.

Tabela 6.25 - Avaliação final do modelo proposto

Avaliação final do modelo	
Cálculo	Resultado
$Avaliação\ Final = D_{DPM} \times \theta_{DPM} + D_T \times \theta_T + D_{Hu} \times \theta_{Hu} + D_{Ec} \times \theta_{Ec}$	

### Estratégias a desenvolver

Mediante o resultado final obtido devem ser equacionadas diferentes estratégias de actuação com vista a aplicação ou consolidação de um processo de e-participação no planeamento urbano. Desta forma serão estipulados três intervalos de valores, referentes ao resultado final do modelo, aos quais serão associadas estratégias e medidas a adoptar de forma a implementar este processo. Assim, são definidos os seguintes intervalos:

1.  $0\% < \text{Avaliação final} \leq 33\%$
2.  $33\% < \text{Avaliação final} \leq 66\%$
3.  $66\% < \text{Avaliação final} \leq 100\%$

Para uma avaliação compreendida entre os valores pertencentes ao primeiro intervalo definido, o município em avaliação deve inicialmente implementar e consolidar estratégias de participação pública nos moldes tradicionais, através de reuniões presenciais, fornecer documentação em papel, entre outras. Para inverter esta situação deve-se sensibilizar a população para as vantagens das TIC num processo de tomada de decisão colaborativo, assim como incluir estratégias e métodos baseados nas TIC que iniciem, motivem e mantenham os cidadãos envolvidos no planeamento urbano (Krek, 2005). Os departamentos municipais devem identificar os indicadores com pior avaliação face à melhor prática definida, de forma a suprimir as falhas existentes que inibam a implementação deste processo.

Uma avaliação correspondente ao segundo intervalo demonstra que existem as condições mínimas para implementar um processo de e-participação, contudo existem ainda diversos indicadores com valores aquém da melhor prática definida. Estes devem ser identificados para posteriormente serem desenvolvidos mecanismos que os possam potenciar.

Por fim, uma avaliação entre os 66% e os 100% indica que o município em questão já tem em prática um processo de e-participação em curso, ou pelo menos, detém as condições necessárias para o seu desenvolvimento. Contudo, será sempre necessário motivar a população para ampliar os níveis de participação no planeamento urbano, sendo fundamental que os cidadãos sintam que a sua participação é útil e que pode influenciar as decisões a serem tomadas, para extinguir as assimetrias espaciais existentes (Krek, 2005).



## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **7.1. Conclusão**

Num momento em que se procura ponderar que conclusões se pode retirar do trabalho desenvolvido, importa lembrar que a presente dissertação teve como objectivo central averiguar de que forma as novas tecnologias, com particular destaque para as TIC, podem influenciar o planeamento urbano.

A tecnologia revelou-se ao longo da história da humanidade como uma componente chave do seu processo evolutivo. O seu desenvolvimento ao longo dos anos foi sempre acompanhado por alteração de padrões económicos e comportamentos sociais, que concomitantemente, impulsionavam novas configurações e modos de estar no espaço urbano. Desta forma, pode-se destacar que existe uma relação directa e indissociável entre a evolução tecnológica e a sociedade, pelo que, na verdade, o que se esteve implicitamente a estudar foi a forma como o planeamento urbano responde às diversas vicissitudes e desafios da sociedade contemporânea.

Assim, foi objecto de interesse compreender que implicações pode ter a tecnologia na sociedade, constatando-se que, apesar de ainda existirem grandes insuficiências tecnológicas – em especial nos países em desenvolvimento – a vida quotidiana da maioria das pessoas – nos países desenvolvidos – está, cada vez mais, envolta e dependente de recursos tecnológicos que alteram os padrões clássicos do seu dia-a-dia. Novos modos de comércio, produção, comunicação, trabalho, cuidados de saúde, entre outros, estão acessíveis através de espaços electrónicos, imateriais e ao alcance em qualquer lado, em qualquer altura, desde que se esteja conectado às redes informacionais que aproximam o mundo, colocando em causa o valor do espaço físico.

O desenvolvimento da sociedade informacional e de redes digitais que conectam o mundo originaram o processo de globalização económica, que ao mesmo tempo que proporcionou o crescimento de diversas cidades, tornou-se um catalisador de problemas sociais e espaciais. A globalização e alguns factores que lhes estão associados, interferem com diversas lógicas espaciais, promovendo a diferenciação e exclusão social.

Estes problemas conduzem à necessidade de novas soluções para as cidades se tornarem um meio mais inclusivo. Devem-se equacionar estratégias, como é o caso do conceito de Cidade Inteligente, e procurar a sua implementação. As novas tecnologias da mesma forma que são apontadas como a causa de alguns problemas nos espaços urbanos, devem também ser a solução. Cabe aos técnicos responsáveis pelo planeamento encontrar respostas às disfunções existentes nos espaços urbanos, recorrendo às TIC, contudo, como afirmam Graham e Marvin (1999), a grande parte dos planeadores demonstram falta de experiência e conhecimento em relação às TIC.

São, assim, necessários métodos e modelos, como o desenvolvido neste trabalho, para averiguar as capacidades reais que todos os actores do processo de planeamento possuem. A estratégia de implementação de um processo de planeamento com recurso a e-participação pode ser uma excelente forma de compreender melhor a realidade local, que problemas espaciais e sociais realmente existem, reportados por aqueles que mais sentem os seus impactos.

Através de todas as temáticas abordadas ao longo da presente dissertação é possível concluir que existe a necessidade de se apurar em que ponto estão as cidades, e os diferentes actores, em relação ao seu nível tecnológico e, principalmente, se detêm condições de implementar um processo de e-participação. Com a metodologia desenvolvida pode-se chegar a resultados que permitam ter uma boa percepção se uma dada cidade ou município possuem, ou não, condições para colocar em prática a e-participação nos processos de tomada de decisão relativos ao planeamento urbano.

Contudo, é necessário explicitar que se está a lidar com diversas variáveis aleatórias. O facto de um dado município ser avaliado no modelo como tendo todas as condições para implementar um processo de e-participação no seu processo de planeamento urbano, não significa que este vá ter sucesso. Os comportamentos sociais são altamente instáveis, o que se pode configurar como uma falha do modelo.

No entanto, a metodologia proposta não deixa de ser um bom indicador das debilidades tecnológicas das cidades, e em especial, dos actores que podem intervir num processo de e-participação.

## **7.2. Desenvolvimentos Futuros**

Com este trabalho pretendeu-se demonstrar a importância das novas tecnologias no desenvolvimento do planeamento urbano, sobretudo através de processos de planeamento que contemplem a e-participação. Um dos caminhos que se equacionam poder ser desenvolvidos a partir desta investigação, pode corresponder à aplicação do modelo desenvolvido a um caso prático. Em primeiro lugar julga-se pertinente a aplicação deste modelo a uma cidade ou município que tenha um processo de e-participação no planeamento urbano já implementado, e cujos resultados práticos sejam conhecidos, de forma a aferir sua viabilidade e coerência. Posteriormente, se o modelo se demonstrar eficaz e fidedigno, deverá ser aplicado a outras cidades e municípios.

Outra proposta para o desenvolvimento desta dissertação pode passar pelo incremento de mais indicadores, parâmetros e domínios. Estes permitirão uma avaliação mais meticulosa das condições existentes à efectivação de um processo de e-participação, uma vez que a diversidade de condicionantes que podem influenciar este processo é vasta. Os indicadores definidos também poderão ser alvo de análise com vista a alteração do modo como são avaliados.

A elaboração de trabalhos na temática do efeito das novas tecnologias no planeamento urbano requer hoje uma maior responsabilidade e competência de acção. Face à penetração tecnológica em todas as

actividades sociais, o desenvolvimento de novas ferramentas aplicáveis ao projecto e gestão do planeamento urbano pode aumentar o nível de sucesso e de desempenho das estratégias desenvolvidas para suprimir as assimetrias espaciais.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, H. (2002). Reinterpretation or replacement? The effects of the information and communication technologies on urban space. *CORP 2002 & GeoMultimedia02*, 345–349.
- Alves, A. P., Rodrigues, C. J., Castro, E. A., Nunes, F., Santinho, G. A., Bateira, J., ... Marques, T. S. (2005). *As TIC para um País Competente. From the Information Society to the Creative Society*. Lisboa.
- Amado, M. (2005). *Planeamento urbano sustentável* (1º). Lisboa: Caleidoscópio.
- ANACOM. (2016a). ANACOM impõe a cobertura de mais 588 freguesias com banda larga móvel. Obtido de <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1380849>
- ANACOM. (2016b). Serviço de acesso à Internet - 2.º trimestre de 2016. Obtido de <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1393145>
- Bajić-Brković, M. (2004). Planning in the Information Age: Opportunities and Challenges of e-Planning. CORP2004. Apresentado na Conference Proceedings. Vienna.
- Basalla, G. (1988). *The Evolution of Technology*. Cambridge University Press.
- Bastos, M. M. B. de O. (2012). SIGMI, Observatório—Os Sistemas de Informação Geográfica Municipais na Internet.
- Beauregard, R. A., & Haila, A. (2000). The Unavoidable Continuities of the City. Em P. Marcuse & R. van Kempen (Eds.), *Globalizing Cities* (pp. 22–36). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Blackburn, J. W., & Bruce, W. M. (1995). *Mediating Environmental Conflicts: Theory and Practice*. Greenwood Publishing Group.
- Booth, C., & Richardson, T. (2001). Placing the public in integrated transport planning. *Transport policy*, 8(2), 141–149.
- Borja, J., & Castells, M. (1997). *Local y global: la gestión de las ciudades en la era de la información*.
- Branco-Teixeira, M. (2009). As TIC como ponto de partida para um novo planeamento do território.
- Branco-Teixeira, M., & Breda-Vázquez, I. (2012). Planeamento do Território e TIC: Tendências, Mudanças e Desafios.
- Brenner, N. (1999). Globalisation as reterritorialisation: the re-scaling of urban governance in the European Union. *Urban studies*, 36(3), 431–451.
- Brotchie, J. F. (1984). Technological Change and Urban Form. *Environment and Planning A*, 16(5), 583–596. <https://doi.org/10.1068/a160583>



- Cairncross, F. (2001). *The death of distance: How the communications revolution is changing our lives*. Harvard Business Press.
- Cardoso, G. (1999). As causas das questões ou o Estado à beira da sociedade de informação. *Sociologia, Problemas e Práticas*, (30), 111–144.
- Cardoso, G., & Castells, M. (2005). A sociedade em rede: do conhecimento à acção política. *Imprensa Nacional–Casa da Moeda: Belém-Portugal*.
- Carnoy, M., & Castells, M. (2001). Globalization, the knowledge society, and the Network State: Poulantzas at the millennium. *Global networks*, 1(1), 1–18.
- Castells, M. (1992). The world has changed: can planning change? *Landscape and Urban Planning*, 22(1), 73–78.
- Castells, M. (1993). European cities, the informational society and the global economy. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 84(4), 247–257. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.1993.tb01767.x>
- Castells, M. (1999). The informational city is a dual city: Can it be reversed. *High technology and low-income communities: Prospects for the positive use of advanced information technology*, 25–41.
- Castells, M. (2002). Local and global: cities in the network society. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 93(5), 548–558.
- Castells, M. (2003). *O Poder da Identidade: Era Informacional: Economia, Sociedade, e Cultura* (1ª Edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Castells, M. (2010). Globalisation, networking, urbanisation: Reflections on the spatial dynamics of the information age. *Urban Studies*, 47(13), 2737–2745.
- Castells, M. (2011). *A Sociedade em Rede, Volume I A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura* (4ª edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Cohen, B. (2014). Smart City Index Master Indicators. Obtido 24 de Agosto de 2016, de <http://smartcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicators-survey>
- Conroy, M. M., & Evans-Cowley, J. (2006). E-participation in planning: an analysis of cities adopting on-line citizen participation tools. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 24(3), 371–384.

- Crespo, J. L. (2004). A participação pública no sistema de gestão territorial à escala municipal (pp. 1–17).
- de Haan, J. H., & Rotmans, J. (2011). Patterns in transitions: understanding complex chains of change. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(1), 90–102.
- Dias, F. A. S. (2010). Uma aplicação WEBGIS para a participação pública no âmbito do projecto MARGOV.
- Egila, M. M., & Agbola, B. (2012). The Relevance and Application of Information and Communication Technology on Physical Planning Practice. *disponível em SSRN 2244209*.
- Eurostat. (2016a). At least upper secondary educational attainment, age group 25-64 by sex - Eurostat. Obtido 10 de Setembro de 2016, de <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tps00065>
- Eurostat. (2016b). Digital economy and society statistics - households and individuals - Statistics Explained. Obtido 22 de Setembro de 2016, de [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Digital\\_economy\\_and\\_society\\_statistics\\_-\\_households\\_and\\_individuals](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals)
- Eurostat. (2016c). Share of the population by level of educational attainment, by selected age groups and country. Obtido 15 de Setembro de 2016, de [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/7/7a/Share\\_of\\_the\\_population\\_by\\_level\\_of\\_educational\\_attainment%2C\\_by\\_selected\\_age\\_groups\\_and\\_country%2C\\_2015\\_%28%25%29.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/7/7a/Share_of_the_population_by_level_of_educational_attainment%2C_by_selected_age_groups_and_country%2C_2015_%28%25%29.png)
- Eurostat. (2016d). Voter turnout in national and EU parliamentary elections. Obtido 1 de Outubro de 2016, de <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsdgo310&language=en>
- Faludi, A. (2013). *A Decision-centred View of Environmental Planning*. Elsevier.
- Fertis, M. A. D. G. (2000). Historical Developments of World Infrastructure: From Archanthropos to Space Exploration. *Journal of Infrastructure Systems*, 6(3), 85–88.
- Fistola, R. (2001). Planning the Digital City (the rising up of the ME-tropolis). *Proc. of the 6th Symposium on Information Technology in Urban-and Spatial Planning and Impacts of ICT on Physical Space*, 14–16.
- Florida, R. (2003). Cities and the creative class. *City & Community*, 2(1), 3–19.

- Frey, K. (2005). ICT-enforced community networks for sustainable development and social inclusion. *The network society: A new context for planning*, 1, 183–196.
- Garreau, J. (1991). *Edge City: Life on the New Frontier*. Anchor Books.
- Gaspar, J., & Glaeser, E. L. (1998). Information technology and the future of cities. *Journal of urban economics*, 43(1), 136–156.
- Georgantzas, N. C. (2012). Guest editorial on transformation and societal change. *Human Systems Management*, 31(1), 1–9.
- Gepts, E. (2002). The relation between ICT and space (Vol. 83). Apresentado na Proceedings from 7th International symposium on information and communication technologies in urban and spatial planning impacts of ICT on physical space, Vienna, Austria.
- Giddens, A. (1990). *As consequências da modernidade*. unesp.
- Giffinger, R., & Pichler-Milanović, N. (2007). *Smart cities: Ranking of European medium-sized cities*. Centre of Regional Science, Vienna University of Technology.
- Gordon, P., & Richardson, H. W. (1997). Are Compact Cities a Desirable Planning Goal? *Journal of the American Planning Association*, 63(1), 95–106.
- Gould, S. J. (2010). *The Panda's Thumb: More Reflections in Natural History*. W. W. Norton & Company.
- Graham, S. (1998). Spaces of Surveillant Simulation: New Technologies, Digital Representations, and Material Geographies. *Environment and Planning D: Society and Space*, 16(4), 483–504. <https://doi.org/10.1068/d160483>
- Graham, S. (1999). Global Grids of Glass: On Global Cities, Telecommunications and Planetary Urban Networks. *Urban Studies*, 36(5–6), 929–949. <https://doi.org/10.1080/0042098993286>
- Graham, S. (2001). Information technologies and reconfigurations of urban space. *International Journal of Urban and Regional Research*, 25(2), 405–410.
- Graham, S. (2002). Bridging urban digital divides? Urban polarisation and information and communications technologies (ICTs). *Urban studies*, 39(1), 33–56.
- Graham, S., & Healey, P. (1999). Relational concepts of space and place: Issues for planning theory and practice. *European planning studies*, 7(5), 623–646.
- Graham, S., & Marvin, S. (1995). More than ducts and wires: Post-Fordism, cities and utility networks. *Managing cities: the new urban context*, 169–189.

- Graham, S., & Marvin, S. (1999). Planning Cybercities? Integrating Telecommunications into Urban Planning. *The Town Planning Review*, 70(1), 89–114.
- Graham, S., & Marvin, S. (2002). *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*. Routledge.
- Graham, S., & Marvin, S. (2004). *Telecommunications and the city: Electronic spaces, urban places*. Routledge.
- Gustavo Cardoso, da Costa, A. F., Coelho, A. R., & Pereira, A. (2015). A Sociedade em Rede em Portugal—Uma década de transição. *Edições Almedina, SA*.
- Hall, P. (1997). Modelling the post-industrial city. *Futures*, 29(4), 311–322.
- Hall, P. (1999). The future of cities. *Computers, environment and urban systems*, 23(3), 173–185.
- Hall, P. (2003). The end of the city? «The report of my death was an exaggeration» 1. *City*, 7(2), 141–152.
- Healey, P. (2004). The treatment of space and place in the new strategic spatial planning in Europe. *International journal of urban and regional research*, 28(1), 45–67.
- Healey, P. (2006). Transforming governance: challenges of institutional adaptation and a new politics of space 1. *European planning studies*, 14(3), 299–320.
- IDEA. (2016). Voter Turnout International IDEA. Obtido 1 de Setembro de 2016, de <http://www.idea.int/db/upload/codedFiles/Voter-Turnout.xls>
- IMR. (2016). Estudo sobre a substituíbilidade entre banda larga fixa e banda larga móvel. Obtido de <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1378677>
- INTELI. (2012a). Estratégias para a economia criativa. Apresentado na Turismo Cultural e Indústrias Criativas, Faro. Obtido de [http://cms.cm-faro.pt/upload\\_files/client\\_id\\_1/website\\_id\\_2/Estrategia/Apresentacoes\\_Seminarios/Microsoft %20PowerPoint%20-%20Catarina%20Selada.pdf](http://cms.cm-faro.pt/upload_files/client_id_1/website_id_2/Estrategia/Apresentacoes_Seminarios/Microsoft%20PowerPoint%20-%20Catarina%20Selada.pdf)
- INTELI. (2012b). Índice de Cidades Inteligentes-Portugal.
- James, P., Fernando, T., Hamilton, A., & Curwell, S. (2004). Enhancing the decision-making process in urban spatial planning using advanced ICT. *EU project report: Intelcity*, 1–25.
- Kaika, M., & Swyngedouw, E. (2000). Fetishizing the modern city: the phantasmagoria of urban technological networks. *International Journal of Urban and Regional Research*, 24(1), 120–138. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.00239>

- Kerr, L., & Menadue, J. (2010). Social change and social sustainability: challenges for the planning profession. Apresentado na Congress 2010: Planning pathways, Christchurch.
- Komninos, N. (2011). Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence. *Intelligent Buildings International*, 3(3), 172–188.
- Krek, A. (2005). Rational ignorance of the citizens in public participatory planning. Apresentado na 10th symposium on Information-and communication technologies (ICT) in urban planning and spatial development and impacts of ICT on physical space, CORP.
- Lake, A. (2006). Planning in the Information Age: Understanding the relationship between location, movement and activities. Obtido 24 de Setembro de 2016, de <http://www.flexibility.co.uk/issues/modgov/planning.htm>
- Larsen, T. K. (2003). ICT in urban planning.
- LeGates, R. T., & Stout, F. (2015). *The City Reader*. Routledge.
- Lopes, G. M. F. C. (2006). Cidades digitais-Considerações sobre Planeamento e Urbanismo face à SI. *Razón y palabra*, (49), 38.
- Macionis, J. J., & Parrillo, V. N. (2007). *Cities and Urban Life*. Pearson Prentice Hall.
- Maeng, D.-M., & Nedovic-Budic, Z. (2008). Urban form and planning in the information age: Lessons from literature. *Spatium*, (17–18), 1–12. <https://doi.org/10.2298/SPAT0818001M>
- Marcuse, P. (1997). Glossy Globalization. Em *Intelligent Environments* (pp. 29–48). Elsevier.
- Marcuse, P., & Kempen, R. van (Eds.). (2000). *Globalizing cities: a new spatial order?* Oxford ; Malden, Mass: Blackwell publishers.
- Marktest. (2016). Smartphone continua a crescer em Portugal. Obtido 22 de Novembro de 2016, de <http://www.marktest.com/wap/a/n/id~2046.aspx>
- Martins, R. C. de A. (2010). Análise económica do comportamento eleitoral em Portugal.
- McClellan, J. E., & Dorn, H. (2006). *Science and Technology in World History: An Introduction* (2nd edition). Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- McNeil, I. (2002). *An Encyclopedia of the History of Technology*. Routledge.
- Miller, D. (2003). Designing an agenda for planning at the start of a new century-a view from the US.
- Milovanovic, D. (2003). Interactive planning—use of the ICT as a support for public participation in planning urban development: Serbia and Montenegro cases. Apresentado na 39th ISoCaRP Congress <http://www.kas.de/upload/dokumente/megacities/Interactiveplannin.pdf>.

- Mitchell, W. J. (1999). *e-topia: "Urban Life. Jim—But Not As We Know It,"* MIT Press, Cambridge, MA.
- Mokyr, J. (1992). *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford University Press.
- Mumford, L. (1961). *The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects*. Harcourt, Brace & World.
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions (pp. 282–291). Apresentado na Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times, ACM.
- Nathan, M., Pratt, A., & Rincon-Azner, A. (2015). Creative economy employment in the EU and UK: A comparative analysis. *London: Nesta*.
- Nedovic-Budic, Z. (2000). Geographic information science implications for urban and regional planning. *URISA Journal*, 83–91.
- Negroponte, N. (1996). *Being digital*. Vintage.
- Newman, P., & Thornley, A. (1996). *Urban planning in Europe: International competition, national systems, and planning projects*. Psychology Press.
- OECD. (2012). Regional Demographic statistics - Regional GDP per capita. Obtido 14 de Setembro de 2016, de [http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=REG\\_DEMO\\_TL2](http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=REG_DEMO_TL2)
- Paradiso, M. (2003). Geography, planning and the Internet: Introductory remarks. *Netcom*, 17, 129–138.
- Partidário, M. do R. (1999). *Introdução ao ordenamento do território*.
- Pateman, C. (1970). *Participation and Democratic Theory*. Cambridge University Press.
- Phillips, E. B. (1996). *City lights: Urban-suburban life in the global society*. Oxford University Press, USA.
- Pool, I. (1977). *The social impact of the telephone* (Vol. 1). MIT Press (MA).
- Porat, M. U. (1977). The information economy: definition and measurement.
- Poushter, J. (2016). Smartphone Ownership and Internet Usage Continues to Climb in Emerging Economies. *Pew Research Center: Global Attitudes & Trends*.
- Powell, A., & Shade, L. R. (2006). Going Wi-Fi in Canada: municipal and community initiatives. *Government Information Quarterly*, 23(3–4), 381–403.

- Raut, S. (2001). Implications of information technology on spatial planning in India. Apresentado na Actas do Congresso anual da ISOCARP.
- Ryser, J. (2004). Can planning mediate between sustainable communities and digital divide? *Proceedings CORP*, 31–37.
- Salvador, N. F. P. (2008). Modelo de gestão para redes wireless banda larga.
- Sarmiento, J. (2003). Variações sobre o Urbanismo Pós-moderno. *Revista da Faculdade de Letras: Geografia, Universidade do Porto*, 19, 255–265.
- Sassen, S. (1991). *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton, NJ: Princeton.
- Sassen, S. (1997). The New Centrality. Em *Intelligent Environments* (pp. 19–28). Elsevier.
- Sassen, S. (2001). Global cities and global city-regions: a comparison. *Global city-regions: Trends, theory, policy*, 78–95.
- Sassen, S. (2005). The global city: Introducing a concept. *The brown journal of world affairs*, 11(2), 27–43.
- Shin, Y., & Shin, D.-H. (2012). Community Informatics and the New Urbanism: Incorporating Information and Communication Technologies into Planning Integrated Urban Communities. *Journal of Urban Technology*, 19(1), 23–42. <https://doi.org/10.1080/10630732.2012.626698>
- Shiode, N. (2000). Urban planning, information technology, and cyberspace. *Journal of Urban Technology*, 7(2), 105–126.
- Sikiaridi, E., & Vogelaar, F. (2000). The use of space in the information/communication age-processing the unplannable. *Planning*, 6, 3.
- Sikiaridi, E., & Vogelaar, F. (2002). IDENSITY®: planning paradigms for the information/communication age.
- Simplício, M. (2000). A importância actual do planeamento estratégico e das cidades médias.
- Soja, E. W. (2000). *Postmetropolis Critical studies of cities and regions*. Oxford: Blackwell Publisher.
- Sucena-Garcia, S. (2014). A cidade difusa e os instrumentos para o seu (re) conhecimento. *A Obra Nasce: revista de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Fernando Pessoa*, 113–123.
- Swyngedouw, E. (2004). Globalisation or 'glocalisation'? Networks, territories and rescaling. *Cambridge review of international affairs*, 17(1), 25–48.
- Talen, E. (2000). Bottom-up GIS: A new tool for individual and group expression in participatory planning. *Journal of the American Planning Association*, 66(3), 279–294.

- Talvitie, J. (2002). The Influence of Information and Communication Technology on Spatial Development and Planning.
- Talvitie, J. (2004). Incorporating the Impact of ICT into Urban and Regional Planning. *European Journal of Spatial Development*, 10, 1–32.
- Tarr, J. A. (1984). The evolution of the urban infrastructure in the nineteenth and twentieth centuries. *Perspectives on urban infrastructure*, 4–66.
- Toffler, A. (1981). The third wave. 1980. *Bantam, New York*.
- Tregua, M., D'Auria, A., & Bifulco, F. (2014). Digital City vs. Smart City: a fuzzy debate. (pp. 393–399). Apresentado na ICTIC 2014 3rd International Virtual Conference, EDIS Publishing Institution of the University of Zilina.
- UMIC. (2010). A Sociedade da Informação em Portugal - Compilação de dados.
- UNESCO. (2012). *International Standard Classification of Education: ISCED 2011*. UIS, Montreal, Quebec.
- United Nations. (2014). World urbanization prospects: The 2014 revision. *New York, NY: The United Nations*.
- Valente de Oliveira, L. (1995). Telemática e desenvolvimento regional.
- Van den Berg, M. (2003). State of the Profession 2003. Apresentado na IsoCaRP World Congress, Cairo.
- Webster, F. (2014). *Theories of the information society*. Routledge.
- Yaakup, A. B., & Sulaiman, S. (2003). Inovative Technology for Urban Planning and Monitoring. *Planning Student Assembly, Universiti Teknologi Malaysia, December 17, 18, 2003*.
- Yang, S. (1997). Korea's Development Strategy for Information and Telecommunications Technology in the 21st Century. Em *Intelligent Environments* (pp. 67–76). Elsevier.
- Zachary, G. P. (2000). *The Global Me: New Cosmopolitans and the Competitive Edge--picking Globalism's Winners and Losers*. PublicAffairs.





## ANEXOS I

### Anexo 1 - Indicadores utilizados pela *Smart Cities Council* para calcular o índice de inteligência de uma cidade

Dimension	Working Area	Indicator	Description
Environment	Smart Buildings	Sustainability-certified Buildings	Number of LEED or BREAM sustainability certified buildings in the city (Note: if your city uses another standard please indicate) % of commercial and industrial buildings with smart meters % of commercial buildings with a building automation system % of homes (multi-family & single-family) w/ smart meters
		Smart homes	
	Resources Management	Energy	% of total energy derived from renewable sources (ISO 37120: 7.4) Total residential energy use per capita (in kWh/yr) (ISO 37120: 7.1) % of municipal grid meeting all of following requirements for smart grid (1. 2-way communication; 2.) Automated control systems for addressing system outages 3.) real-time information for customers; 4.) Permits distributed generation; 5.) Supports net metering
		Carbon Footprint	Greenhouse gas emissioned measured in tonnes per capita (ISO 37120: 8.3)
		Air quality	Fine Particular matter 2.5 concentration (µg/m3) (ISO 37120: 8.1)
		Waste Generation	% of city's solid waste that is recycled (ISO 37120: 16.2) Total collected municipal solid waste city per capita (in kg) (ISO 37120: 16.3)
		Water consumption	% of commercial buildings with smart water meters Total water consumption per capita (litres/day) (ISO 37120: 21.5)
	Sustainable Urban Planning	Climate resilience planning	Does your city have a public climate resilience strategy/plan in place? (Y/N) If yes provide link.
		Density	Population weighted density (average densities of the separate census tracts that make up a metro)
		Green Space per capita	Green areas per 100,000 (in m2) (ISO 37120: 19.1)
Mobility	Efficient Transport	Clean-energy Transport	Kilometers of bicycle paths and lanes per 100,000 (ISO 37120: 18.7) # of shared bicycles per capita # of shared vehicles per capita # of EV charging stations within the city
		Public Transport	Annual # of public transport trips per capita (ISO 37120: 18.3) % non-motorized transport trips of total transport Integrated fare system for public transport
	Technology Infrastructure	Smart cards	% of total revenue from public transit obtained via unified smart card systems
		Access to real-time information	Presence of demand-based pricing (e.g. congestion pricing, variably priced toll lanes, variably priced parking spaces). Y/N % of traffic lights connected to real-time traffic management system # of public transit services that offer real time information to the public: 1 point for each transit category up to 5 total points (bus, regional train, metro, rapid transit system (e.g. BRT, tram), and sharing modes (e.g. bikesharing, carsharing) Availability of multi-modal transit app with at least 3 services integrated (Y/N)
	Government	Online services	Online Procedures Electronic Benefits Payments
Infrastructure		WiFi Coverage	Number of WiFi hotspots per km2
		Broadband coverage	% of commercial and residential users with internet download speeds of at least 2 Mbit/s % of commercial and residential users with internet download speeds of at least 1 gigabit/s
		Sensor Coverage	# of infrastructure components with installed sensors 1 point for each: traffic, public transit demand, parking, air quality, waste, H2O, public lighting
		Integrated health + safety operations	# of services integrated in a singular operations center leveraimg real-time data. 1 point for each: ambulance, emergency/disaster response, fire, police, weather, transit, air quality
Open Government		Open Data	Open data use
		Open Apps	# of mobile apps available (iPhone) based on open data
		Privacy	Existence of official citywide privacy policy to protect confidential citizen data
Economy	Entrepreneurship & Innovation	New startups	Number of new opportunity-based startups/year
		R + D	% GDP invested in R&D in private sector
		Employment levels	% of persons in full-time employment (ISO 37120: 5.4)
		Innovation	Innovation cities index
	Productivity	GRP per capita	Gross Regional Product per capita (in US\$, except in EU, in Euros)
Local and Global Conexion	Exports	% of GRP based on technology exports	
	International Events Hold	Number of international congresses and fairs attendees.	
People	Inclusion	Internet-connected Households	% of Internet-connected households
		Smart phone penetration	% of residents with smartphone access
		Civic engagement	# of civic engagement activities offered by the municipality last year Voter participation in last municipal election (% of eligible voters) (ISO 37120: 11.1)
	Education	Secondary Education University Graduates	% of students completing secondary education (ISO 37120: 6.3) Number of higher education degrees per 100,000 inhabitants (ISO 37120: 6.7)
	Creativity	Foreign-born immigrants	% of population born in a foreign country
Urban Living Lab		# of officially registered ENOLL living labs	
Creative Industry Jobs		Percentage of labor force (LF) engaged in creative industries	
Living	Culture and Well-being	Life Conditions	Percentage of inhabitants with housing deficiency in any of the following 5 aereas (potable water, sanitation, overcrowding, deficient material quality, or lacking electricity)
		Gini Index	Gini coefficient of inequality
		Quality of life ranking	Mercer ranking in most recent quality of life survey
		Investment in Culture	% of municipal budget allocated to culture
	Safety	Crime	Violent crime rate per 100,000 population (ISO 37120: 14.5)
		Smart Crime Prevention	# technologies in use to assist with crime prevention, 1 point for each of the following: livestreaming video cameras, taxi apps, predictive crime software technologies
	Health	Single health history	% of residents w/ single, unified health histories facilitating patient and health provider access to complete medical records
		Life Expectancy	Average life expectancy (ISO 37120: 12.1)
			Smart City Index